الوحدة الأولى : القوى والحركة (١) الحركة فى اتجاه واحد



الحركة

- **الموضع** : هو المكان الذى يوجد فيه الجسم .
- يوصف الجسم الذى يظل فى موضعه بمرور الزمن بأنه فى حالة سكون .
- يوصف الجسم الذى يتغير موضعه بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت (إشارة المرور) بمرور الزمن بأنه فى حالة حركة .
- **تعريف الحركة** :
  (١) هى تغير موضع جسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت بمرور الزمن .
  (٢) هى تغير موضع جسم خلال فترة من الزمن .
- لتبسيط مفهوم الحركة سوف نكتفى بدراسة الحركة فى اتجاه واحد .

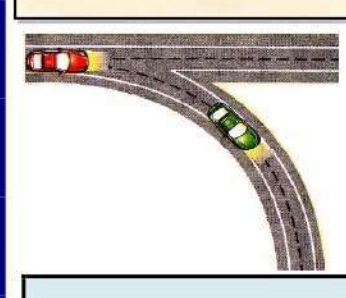
الجسم الساكن
هو الجسم الذى لا يتغير موضعه بمرور الزمن .

الجسم المتحرك
هو الجسم الذى يتغير موضعه بمرور الزمن .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تحديد موضع الجسم ضرورى لتحديد حالته ؟	لأنه إذا تغير موضع الجسم يكون فى حاله حركة أما إذا ظل بموضعه يكون ساكناً.
٢	تعريف الحركة بأنها انتقال الجسم من موضع إلى آخر فقط يعتبر تعريف قاصر ؟	لأنه يجب مراعاة الزمن عند تعريف الحركة.



الحركة فى اتجاه واحد



تعريفها : هى حركة جسم للأمام أو للخلف ولا يتحرك لأعلى أو لأسفل .

مسارها : قد يكون مستقيماً أو منحنياً أو تركيباً منهما معاً .

أمثلة : حركة المترو أو القطار على القضبان – حركة السيارة .

لاحظ : تعتبر الحركة فى اتجاه واحد فى خط مستقيم أبسط أنواع الحركة .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تعتبر حركه القطار من الحركة فى اتجاه واحد ؟	لأن القطار يتحرك للأمام أو للخلف فى مسار مستقيم أو منحنى أو تركيباً منهما .
٢	تعدد مسارات الحركة فى اتجاه واحد ؟	لأن مسار الحركة قد يكون مستقيماً أو منحنياً أو تركيباً منهما.

****

السرعة

أهميتها :
تستخدم للمقارنة بين حركة الأجسام (فى حياتنا اليومية نصف حركة بعض الأجسام بالسريعة وبعضها الآخر بالبطيئة)

تعريفها :
(١) هى المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن .
(٢) هى المعدل الزمنى للتغير فى المسافة .

قانونها :

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$ع = \frac{ف}{ز}$$



السرعة = المسافة ÷ الزمن | المسافة = السرعة × الزمن | الزمن = المسافة ÷ السرعة

وحدات قياسها :

(١) **متر / ثانية (م / ث)** : عندما تقاس المسافة بالمتر والزمن بالثانية .

(٢) **كيلو متر / ساعة (كم / س)** : عندما تقاس المسافة بالكيلومتر والزمن بالساعة كما فى حالة السيارات والقطارات والطائرات والسفن .

(٣) متر / دقيقة (م / د) .

(٤) كيلو متر / ثانية (كم / ث) .

كيلو متر ← × ١٠٠٠ ← متر ← × ١٠٠ ← سنتيمتر

سنتيمتر → ÷ ١٠٠ → متر → ÷ ١٠٠٠ → كيلو متر

تحويلات وحدات قياسها :

(١) **المسافة :**

الكيلو متر = ١٠٠٠ متر

المتر = ١٠٠ سنتيمتر

الكيلو متر = ١٠٠٠ × ١٠٠ = ١٠٠٠٠٠ سنتيمتر

ساعة ← × ٦٠ ← دقيقة ← × ٦٠ ← ثانية

ثانية → ÷ ٦٠ → دقيقة → ÷ ٦٠ → ساعة

(٢) **الزمن :**

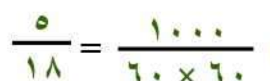
الساعة = ٦٠ دقيقة

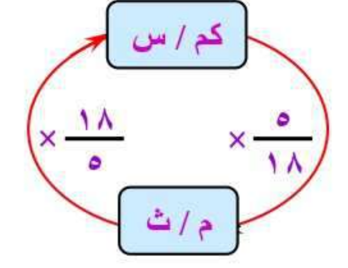
الدقيقة = ٦٠ ثانية

الساعة = ٦٠ × ٦٠ = ٣٦٠٠ ثانية

(٣) **السرعة :**

● من وحدة (كم / ساعة) إلى وحدة (متر / ثانية) : $\frac{١٠٠٠}{٦٠ \times ٦٠} = \frac{٥}{١٨}$





● من وحدة (متر / ثانية) إلى وحدة (كم / ساعة) : $\frac{٦٠ \times ٦٠}{١٠٠٠} = \frac{١٨}{٥}$

العوامل التى تصفها (تتوقف عليها) :

(١) **المسافة** : التى يقطعها الجسم (علاقة طردية) .

(٢) **الزمن** : اللازم لقطع هذه المسافة (علاقة عكسية) .

مثال :

لاحظ حركة السيارتين فى الحالتين الآتيتين وحدد أيهما أسرع .



السيارة الأولى أسرع من السيارة الثانية لأنها قطعت مسافة أكبر فى نفس الزمن .



السيارة الأولى أسرع من الدراجة السيارة لأنها قطعت نفس المسافة فى زمن أقل .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعتمد وصف سرعه جسم على عاملين أساسيين ؟	لأن السرعة هى النسبة بين المسافة التى يقطعها الجسم إلى الفترة الزمنية التى يستغرقها فى قطع هذه المسافة.
٢	تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما قل الزمن المستغرق لقطع نفس المسافة ؟	لأن السرعة تتناسب عكسيا مع الزمن عند ثبوت المسافة .

٣	تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما زادت المسافة المقطوعة خلال نفس الزمن ؟	لأن السرعة تتناسب طرديا مع المسافة عند ثبوت الزمن .
٤	الجسم الذى يقطع ١٠٠ متر فى ٥ ثانية أسرع من الجسم الذى يقطع ٨٠ متر فى ١٦ ثانية ؟	لأن سرعة الجسم الأول = ١٠٠ ÷ ٥ = ٢٠ م / ث بينما سرعة الجسم الثانى = ٨٠ ÷ ١٦ = ٥ م / ث .
٥	تساوى سرعة جسمان بالرغم من أن سرعة الأول ٧٢ كم / س وسرعة الثانى ٢٠ م / ث ؟	لأنه عند تقدير سرعة الجسم الأول بوحدات (م / ث) تكون السرعة = ٧٢ × (٥ ÷ ١٨) = ٢٠ م / ث .
٦	الجسم الذى يقطع مسافة مقدارها ٣٠٠ متر فى ١٥ ثانية يتحرك بنفس السرعة التى يتحرك بها جسم آخر يقطع مسافة مقدارها ٦٠٠ متر فى ٣٠ ثانية ؟	لأن سرعة الجسم الأول = ٣٠٠ ÷ ١٥ = ٢٠ م / ث بينما سرعة الجسم الثانى = ٦٠٠ ÷ ٣٠ = ٢٠ م / ث . أو : لأن سرعة كلا منهما = ٢٠ م / ث .

****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	سيارة تتحرك بسرعة مقدارها ٦٠ م / ث ؟	أى أن السيارة تقطع مسافة قدرها ٦٠ متر فى الثانية الواحدة .
٢	طائرة تتحرك بسرعة مقدارها ١٢٠٠ كم / س ؟	أى أن الطائرة تقطع مسافة قدرها ١٢٠٠ كيلو متر فى الساعة الواحدة .
٣	جسم يقطع مسافة ٢٠ متر خلال ٤ ثانية ؟	أى أن سرعة الجسم = ٢٠ ÷ ٤ = ٥ م / ث .

****

م	ماذا يحدث لو	الإجابة
١	قطع الجسم المتحرك ضعف المسافة فى ضعف الزمن ؟	تظل سرعة الجسم ثابتة .
٢	استهلك الجسم المتحرك ضعف الزمن لقطع نصف المسافة ؟	تقل سرعة الجسم إلى الربع .

س : متى يتساوى مقدار سرعة الجسم مع مقدار المسافة التى يقطعها ؟

ج : عندما يقطع الجسم هذه المسافة خلال وحدة الزمن .

****

مسائل محلولة :

(١) سيارتان تتحركان فى خط مستقيم ، الأولى تقطع مسافة ٥٠٠ متر فى ٥ ثانية ، والثانية تقطع مسافة ٢٥٠ متر فى ٢,٥ ثانية ، احسب سرعة كل من السيارتين .

الحل : سرعة السيارة الأولى = ٥٠٠ ÷ ٥ = ١٠٠ م / ث .

سرعة السيارة الثانية = ٢٥٠ ÷ ٢,٥ = ١٠٠ م / ث .

****

(٢) تتحرك سيارة بسرعة ٧٠ كم / ساعة ، احسب المسافة التى تقطعها خلال ساعتين .

الحل : ف = ع × ز = ٧٠ × ٢ = ١٤٠ كم

****

(٣) بدأ قطار رحلته الساعة السابعة صباحا ، فمتى يكون موعد وصوله إذا كان القطار يتحرك بسرعة ١٠٠ كم / س ليقطع مسافة ٥٠٠ كم ؟

الحل : ز = ف ÷ ع = ٥٠٠ ÷ ١٠٠ = ٥ س

موعد الوصول = ٧ + ٥ = ١٢

موعد وصول القطار الساعة الثانية عشر ظهرا

****

لاحظ : تزود السيارات والطائرات بمجموعة من العدادات مثل :

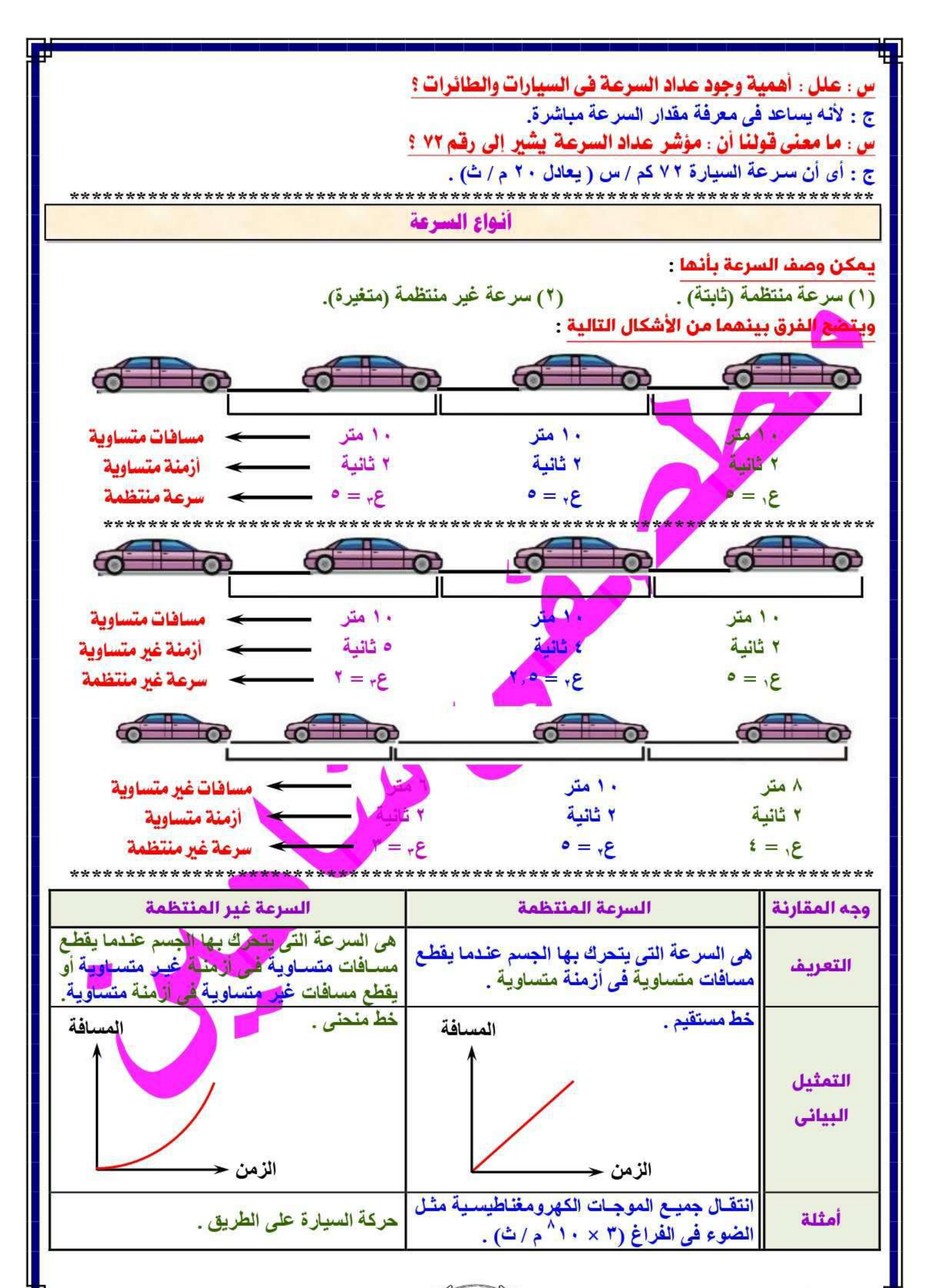
(١) عداد السرعة . (٢) عداد المسافة .

بالإضافة إلى :

(٣) ساعة ضبط الوقت . (٤) بوصلة تحديد الاتجاهات.



عداد السرعة : هو جهاز يساعد فى معرفة سرعة السيارة مباشرة .



س : علل : أهمية وجود عداد السرعة فى السيارات والطائرات ؟

ج : لأنه يساعد فى معرفة مقدار السرعة مباشرة.

س : ما معنى قولنا أن : مؤشر عداد السرعة يشير إلى رقم ٧٢ ؟

ج : أى أن سرعة السيارة ٧٢ كم / س (يعادل ٢٠ م / ث) .

****

أنواع السرعة

يمكن وصف السرعة بأنها :

(١) سرعة منتظمة (ثابتة) . (٢) سرعة غير منتظمة (متغيرة).

ويتضح الفرق بينهما من الأشكال التالية :

١٠ متر	١٠ متر	١٠ متر	← مسافات متساوية
٢ ثانية	٢ ثانية	٢ ثانية	← أزمنة متساوية
ع١ = ٥	ع٢ = ٥	ع٣ = ٥	← سرعة منتظمة

****

١٠ متر	١٠ متر	١٠ متر	← مسافات متساوية
٢ ثانية	٤ ثانية	٥ ثانية	← أزمنة غير متساوية
ع١ = ٥	ع٢ = ٢,٥	ع٣ = ٢	← سرعة غير منتظمة

٨ متر	١٠ متر	٦ متر	← مسافات غير متساوية
٢ ثانية	٢ ثانية	٢ ثانية	← أزمنة متساوية
ع١ = ٤	ع٢ = ٥	ع٣ = ٣	← سرعة غير منتظمة

****

وجه المقارنة	السرعة المنتظمة	السرعة غير المنتظمة
التعريف	هى السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية .	هى السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية أو يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية.
التمثيل البيانى	خط مستقيم . (المسافة – الزمن)	خط منحنى . (المسافة – الزمن)
أمثلة	انتقال جميع الموجات الكهرومغناطيسية مثل الضوء فى الفراغ (3×10^{8} م / ث) .	حركة السيارة على الطريق .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	السرعة المنتظمة لجسم ما يصعب تحقيقها عملياً ؟	لأن سرعة الجسم تتغير بحسب أحوال الطريق .
٢	يتحرك مترو الأنفاق بسرعة غير منتظمة ؟	لأنه يقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية أو يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية .

****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	سيارة تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ١٠٠ كم / س ؟	أى أن السيارة تتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم بحيث تقطع مسافة مقدارها ١٠٠ كيلومتر كل ساعة.
٢	دراجة تسير بسرعة منتظمة مقدارها ٥٠ متر / ثانية ؟	أى أن الدراجة تتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم بحيث تقطع مسافة مقدارها ٥٠ متر كل ثانية.

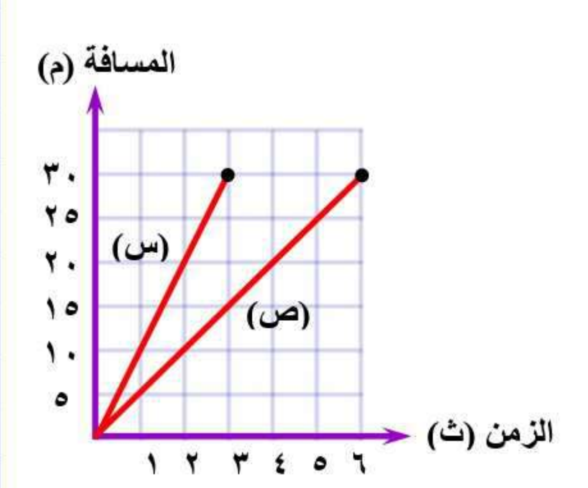
****

مسائل محلولة :

(١) الشكل البيانى المقابل يعبر عن حركة جسمين (س) ، (ص) :

(أ) ما نوع السرعة التى يتحرك بها الجسمين ؟

(ب) احسب النسبة بين سرعتى الجسمين .



الحل :

(أ) سرعة منتظمة .

(ب) ع س = ٣٠ ÷ ٣ = ١٠ م / ث .

ع ص = ٣٠ ÷ ٦ = ٥ م / ث .

$$\frac{\text{ع س}}{\text{ع ص}} = \frac{١٠}{٥} = \frac{٢}{١}$$

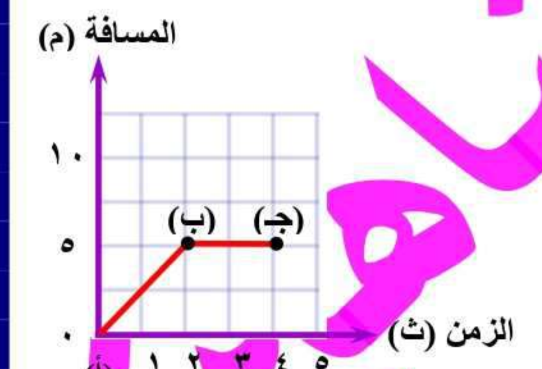
****

(٢) من الشكل المقابل :

احسب السرعة التى يتحرك بها الجسم خلال الفترة :

(أ) أ ب .

(ب) ب جـ .



الحل :

(أ) أ (٠ ، ٠) ، ب (٢ ، ٥)

$$ع = \frac{٥ - ٠}{٢ - ٠} = \frac{٥}{٢} = ٢,٥ \text{ م / ث}$$

(ب) ب (٢ ، ٥) ، جـ (٤ ، ٥)

$$ع = \frac{٥ - ٥}{٤ - ٢} = \frac{٠}{٢} = \text{صفر}$$

****

السرعة المتوسطة

فى حالة الحركة التى توصف بأنها حركة بسرعة غير منتظمة يكون مفيداً اللجوء إلى مصطلح آخر هو السرعة المتوسطة .

تعريفها :

(١) هى المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك مقسومة على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة .

(٢) هى السرعة المنتظمة التى لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة فى نفس الزمن .

قانونها :

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$$

$$\bar{ع} = \frac{ف}{ز} = \frac{ف_1 + ف_2 + ف_3}{ز_1 + ز_2 + ز_3}$$



****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	السرعة المتوسطة لسيارة تساوى ٥٠ كم / ساعة ؟	أى أن المسافة الكلية التى تقطعها السيارة خلال ساعة واحدة تساوى ٥٠ كم .
٢	المسافة الكلية التى يقطعها الجسم مقسومة على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة = ٦٠ كم / س ؟	أى أن السرعة المتوسطة للجسم = ٦٠ كم / س .

****

مسائل محلولة :

(١) قطع عداء مسافة ١٠٠ متر من مضمار سباق مستقيم خلال ١٠ ثوان ، ثم رجع مشياً على الأقدام فاستغرق ٨٠ ثانية للعودة إلى نقطة بدء العدو احسب :

(أ) السرعة المتوسطة للعداء وهو ذاهب .

(ب) السرعة المتوسطة للعداء وهو عائد .

(جـ) السرعة المتوسطة للعداء خلال الرحلة .

الحل : (أ) السرعة المتوسطة للعداء وهو ذاهب = ١٠٠ ÷ ١٠ = ١٠ م / ث

(ب) السرعة المتوسطة للعداء وهو عائد = ١٠٠ ÷ ٨٠ = ١,٢٥ م / ث

(جـ) السرعة المتوسطة للعداء خلال الرحلة = $\frac{١٠٠ + ١٠٠}{٨٠ + ١٠} = \frac{٢٠٠}{٩٠}$ = ٢,٢٢م / ث

****

(٢) قطع جسم مسافة ٦٠٠ متر خلال دقيقة واحدة ، ثم ٧٢٠ متر خلال الدقيقة الثانية ، احسب سرعته المتوسطة :

(أ) خلال الدقيقة الأولى .

(ب) خلال الدقيقة الثانية .

(جـ) خلال الدقيقتين معاً .

الحل : (أ) السرعة المتوسطة للجسم خلال الدقيقة الأولى = ٦٠٠ ÷ ٦٠ = ١٠ م / ث

(ب) السرعة المتوسطة للجسم خلال الدقيقة الثانية = ٧٢٠ ÷ ٦٠ = ١٢ م / ث

(جـ) السرعة المتوسطة للجسم خلال الدقيقتين معاً = $\frac{٧٢٠ + ٦٠٠}{٦٠ + ٦٠} = \frac{١٣٢٠}{١٢٠}$ = ١١ م / ث

****

(٣) احسب السرعة المتوسطة لجسم يتحرك في مسار دائرى محيطه ٣٠٠ متر إذا قطع عشر دورات متتالية خلال ثلاث دقائق .

الحل : ف = ١٠ × ٣٠٠ = ٣٠٠٠ م

السرعة المتوسطة = ٣٠٠٠ ÷ ٣ = ١٠٠٠ م / د

****

(٤) تحرك جسم بسرعة متوسطة مقدارها ٢٥ م / ث خلال ٥ ثانية ، ثم تحرك بسرعة متوسطة مقدارها ٢٢ م / ث خلال ٧ ثانية ، احسب المسافة الكلية التى قطعها الجسم والسرعة المتوسطة من بداية الحركة إلى نهايتها .

الحل : $ف_1$ = ٢٥ × ٥ = ١٢٥ م

$ف_2$ = ٢٢ × ٧ = ١٥٤ م

ف = $ف_1 + ف_2$ = ١٢٥ + ١٥٤ = ٢٧٩ م

السرعة المتوسطة = ٢٧٩ ÷ ١٢ = ٢٣,٢٥ م / ث

****

الحركة المنتظمة	الحركة غير المنتظمة
هى الحركة التى تكون فيها السرعة المتوسطة للجسم تساوى السرعة المنتظمة ($\text{ع} = \overline{\text{ع}}$).	هى الحركة التى تكون فيها السرعة المتوسطة للجسم لا تساوى السرعة المنتظمة ($\text{ع} \neq \overline{\text{ع}}$).

****

م	متى يحدث الآتى	الإجابة
١	تتساوى قيمة السرعة المتوسطة لجسم متحرك مع قيمة سرعته المنتظمة ؟	عندما يتحرك الجسم حركة منتظمة .
٢	تختلف قيمة السرعة المتوسطة لجسم متحرك مع قيمة سرعته فى أى لحظة ؟	عندما يتحرك الجسم حركة غير منتظمة .

****

السرعة النسبية

- تقديرك لسرعة قطار متحرك وأنت واقف على رصيف المحطة (فى حالة سكون) يختلف عن تقديرك لسرعته وأنت راكب فى قطار آخر متحرك (فى حالة حركة) .
- يسمى الشخص الذى يراقب ويقدر سرعة الأجسام المتحركة بالمراقب .
- تسمى سرعة الأجسام المتحركة بالنسبة للمراقب بالسرعة النسبية .

المراقب

هو شخص ساكن أو متحرك يقوم بتقدير السرعة النسبية للأجسام المتحركة .

تعريف السرعة النسبية :

هى سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك .

قياس السرعة النسبية :

يعتمد قياس السرعة النسبية على حالة المراقب واتجاه حركته .

س : ما معنى قولنا أن : السرعة النسبية لسيارة متحركة ٥٠ كم / ساعة ؟

ج : أى أن سرعة السيارة بالنسبة لمراقب ما تساوى ٥٠ كم / س .

****

حالة المراقب	السرعة النسبية والسرعة الفعلية	ملاحظات هامة
ساكن	السرعة النسبية = السرعة الفعلية	
متحرك فى نفس اتجاه الجسم بسرعة مختلفة	السرعة النسبية = الفرق بين السرعتين = سرعة الجسم الفعلية – سرعة المراقب السرعة الفعلية = السرعة النسبية + سرعة المراقب	السرعة النسبية تكون أقل من السرعة الفعلية
متحرك فى نفس اتجاه الجسم بنفس السرعة	السرعة النسبية = الفرق بين السرعتين = صفر	يبدو كل من الجسم المتحرك والمراقب للآخر كأنه ساكن
متحرك فى عكس اتجاه الجسم	السرعة النسبية = مجموع السرعتين = سرعة الجسم الفعلية + سرعة المراقب السرعة الفعلية = السرعة النسبية – سرعة المراقب	السرعة النسبية تكون أكبر من السرعة الفعلية

الخلاصة :

حالة المراقب	السرعة النسبية	السرعة الفعلية
ساكن	تساوى السرعة الفعلية	تساوى السرعة النسبية
متحرك فى نفس اتجاه الجسم	–	+
متحرك فى عكس اتجاه الجسم	+	–

- إذا أعطى فى المسألة سرعتين (يكون المطلوب سرعة نسبية) .
- إذا أعطى فى المسألة سرعة وسرعة نسبية (يكون المطلوب سرعة فعلية) .

****

مسائل محلولة :

(١) تتحرك سيارتان الأولى بسرعة ٧٠ كم / س ، والثانية بسرعة ٥٠ كم / س ، احسب سرعة السيارة الأولى كما يلاحظها مراقب يجلس فى السيارة الثانية عندما تكون حركة السيارتان :

(أ) فى اتجاهين متضادين . (ب) فى اتجاه واحد .

الحل : (أ) السرعة النسبية = ٧٠ + ٥٠ = ١٢٠ كم / س

(ب) السرعة النسبية = ٧٠ – ٥٠ = ٢٠ كم / س

****

(٢) قطاران يتحركان فى نفس الاتجاه فإذا كانت سرعة القطار الأول ٣٠ كم / س ، وسرعة القطار الثانى ٧٠ كم / س فكم تكون السرعة النسبية للقطار الثانى بالنسبة لمراقب :

(أ) يقف على الرصيف . (ب) يجلس داخل القطار الأول .

الحل : (أ) السرعة النسبية = ٧٠ كم / س

(ب) السرعة النسبية = ٧٠ – ٣٠ = ٤٠ كم / س

****

(٣) احسب السرعة الفعلية لسيارة سرعتها النسبية ٥٠ كم / س بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاهها بسرعة ٢٠ كم / س .

الحل : السرعة الفعلية للسيارة = ٥٠ + ٢٠ = ٧٠ كم / س

****

(٤) سيارتان (أ) ، (ب) تتحركان على طريق مستقيم فى اتجاهين متضادين فإذا كانت سرعة السيارة (ب) بالنسبة لسائق السيارة (أ) ١٤٠ كم / س وعندما خفض سائق السيارة (أ) السرعة إلى النصف أصبحت السرعة النسبية للسيارة (ب) ١٠٠ كم / س ، احسب السرعة الفعلية لكل من السيارتين .

الحل : السيارتان تتحركان فى عكس الاتجاه :

السرعة النسبية للسيارة (ب) = السرعة الفعلية للسيارة (ب) + سرعة المراقب (السرعة الفعلية للسيارة أ)

١٤٠ = ع ب + ع أ ← (١)

عند خفض سرعة السيارة (أ) إلى النصف :

١٠٠ = ع ب + $\frac{1}{2}$ ع أ ← (٢)

بطرح المعادلة (٢) من المعادلة (١) : ع أ = ٨٠ كم / س

بالتعويض فى المعادلة (١) : ع ب = ١٤٠ – ٨٠ = ٦٠ كم / س

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لا يمكن لمراقب متحرك أن يحدد السرعة الفعلية لسيارة متحركة بدقة ؟	لأن المراقب يتحرك بسرعة وفى اتجاه قد يختلف عن سرعة واتجاه السيارة .
٢	تبدو السيارة المتحركة بسرعة ما بالنسبة لمراقب متحرك بنفس سرعتها وفى نفس اتجاهها كأنها ساكنة ؟	لأن السرعة النسبية لها تساوى صفر .

****

م	متى يحدث الآتى	الإجابة
١	السرعة النسبية = السرعة الفعلية ؟	عندما يكون المراقب ساكن .
٢	السرعة النسبية أقل من السرعة الفعلية لجسم متحرك ؟	عندما يكون المراقب متحركاً فى نفس اتجاه حركة الجسم .
٣	السرعة النسبية أكبر من السرعة الفعلية لجسم متحرك ؟	عندما يكون المراقب متحركاً فى عكس اتجاه حركة الجسم .

٤	يبدو الجسم المتحرك ساكناً بالنسبة لمراقب متحرك ؟ تكون السرعة النسبية لجسم متحرك = صفر ؟	عندما يتحرك الجسم فى نفس اتجاه حركة المراقب وبنفس سرعته .
٥	السرعة النسبية لجسم متحرك ضعف سرعته الفعلية ؟	عندما يكون المراقب متحركاً فى عكس اتجاه حركة الجسم وبنفس سرعته .

****

اختبر نفسك

الأسئلة التى بها العلامة :

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

(✍) وردت فى امتحانات الشهادة الاعدادية السابقة وامتحانات الأزهر .

(📋) وردت فى دليل التقويم .

****

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – ✍ إذا تغير موضع جسم بمرور الزمن يقال أنه فى حالة .... بينما إذا ظل فى موضعه يقال أنه فى حالة ....

٢ – ✍ تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع ثابت يعرف بـ ....

٣ – 📖 ✍ 📋 مسار الحركة قد يكون .... أو .... أو كلاهما معاً .

٤ – 📖 العاملان اللذان يمكن بهما وصف حركة جسم هما .... و ....

٥ – 📖 تعرف المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن بأنها ....

٦ – 📖 حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك والزمن = ...

٧ – ✍ السرعة × الزمن = ... وهى تقدر بوحدة ....

٨ – 📖 ✍ من وحدات قياس السرعة .... أو ....

٩ – ✍ عندما تقدر المسافة بالمتر تكون وحدة قياس السرعة ....

١٠ – 📖 📋 ناتج قسمة المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة يساوى ....

١١ – ✍ السرعة المتوسطة = ... ÷ ....

١٢ – ✍ توصف حركة الجسم بأنها منتظمة عندما تكون سرعته .... مساوية لسرعته ....

١٣ – 📋 تكون حركة الجسم منتظمة اذا كانت .... = ... وتكون غير منتظمة اذا كانت .... ≠ ....

١٤ – ✍ السرعة .... هى سرعة جسم متحرك بالنسبة ....

١٥ – 📖 قياس السرعة النسبية يعتمد على ....

١٦ – 📋 اذا كان المراقب متحركا فى نفس اتجاه حركة الجسم فان السرعة النسبية تساوى .... أما اذا كان متحركا فى عكس الاتجاه فان السرعة النسبية تساوى ....

١٧ – ✍ عندما تتحرك سيارة بسرعة ٨٠ كم / س فى اتجاه معين فإن المراقب الموجود فى سيارة تتحرك فى نفس اتجاهها وبسرعة .... يقدر سرعتها .... بمقدار ٢٠ كم / س .

١٨ – ✍ يتحرك قطاران على شريطين متوازيين فى اتجاهين متضادين ؛ فإذا كانت سرعة القطار الأول كما يلاحظها راكب القطار الثانى ١٢٠ كم / س ، وسرعة القطار الثانى ٩٠ كم / س ، فإن سرعة القطار الأول تساوى .... كم / س .

****

س ٢ : ما معنى قولنا أن :

١ – ✍ موضع جسم يتغير بمرور الزمن .

....

٢ – 📖 📋 سرعة جسم تساوى صفر .

....

٣ – 📖 ✍ سيارة تتحرك بسرعة منتظمة ٨٠ كم / س .

....

٤ – سيارة متحركة تقطع مسافة ١٠٠ كيلو متر فى ساعتين .

٥ – جسم يقطع مسافة ٦٠ متر خلال ٤ ثانية .

٦ – المسافة التى يقطعها جسم متحرك تتغير بمقدار ١٠ متر كل ثانيتين .

٧ – جسم يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية .

٨ – جسم يتحرك فى خط مستقيم بحيث يقطع مسافة ٢٠ متر فى كل ثانية .

٩ – السرعة المتوسطة لسيارة = ٧٠ كم / س .

١٠ – السرعة النسبية لسيارة متحركة ٩٠ كم / س .

١١ – السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب متحرك تساوى صفر .

١٢ – السرعة النسبية لسيارة متحركة تساوى ٧٠ كم / س بالنسبة لمراقب متحرك بسرعة ٣٠ كم / س وفى عكس اتجاهها .

****

س ٣ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع ثابت .
٢ – الجسم الذى لا تغير موضعه بالنسبة لنقطة ثابتة بمرور الزمن .
٣ – المسافة التى يقطعها الجسم المتحرك خلال وحدة الزمن .
المعدل الزمنى للتغير فى المسافة .
٤ – حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك فى الزمن .
حاصل ضرب نصف سرعة الجسم فى ضعف الزمن الذى يتحرك فيه .
٥ – جسم متحرك يقطع مسافات متساوية فى فترات زمنية متساوية .
السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى فترات زمنية متساوية .
٦ – الشئ الذى يتحرك بسرعة ثابتة مهما اختلفت الظروف المحيطة به .
٧ – السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية أو يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية .
٨ – المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك مقسومة على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة .
السرعة المنتظمة التى لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة فى نفس الفترة الزمنية .
٩ – سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك .
١٠ – الشخص الذى يراقب سرعة السيارات المتحركة على الطريق.

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – تعتبر حركه القطارات من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد .
٢ – الحركة فى مسار منحنى فى اتجاه واحد تمثل أبسط انواع الحركة .
٣ – السرعة هى المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن .
٤ – تزداد سرعة الجسم المتحرك عندما يقل الزمن المستغرق لقطع مسافة معينة .
٥ – عندما يقطع الجسم المتحرك مسافات متساوية فى فترات زمنية متساوية يقال أنه يتحرك بسرعة منتظمة .
٦ – سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب هى سرعة متوسطة .

٧ – قياس السرعة النسبية لسيارة متحركة يعتمد على وجود عداد السرعة الذى يعين مقدار السرعة .
٨ – السرعة النسبية لجسم ما بالنسبة لجسم آخر يتحرك فى نفس الاتجاه تساوى مجموع سرعتيهما .

****

س ٥ : صوب ما تحته خط :

١ – الحركة الدورية هى أبسط أنواع الحركة.
٢ – عندما يقطع الجسم المتحرك ضعف المسافة فى نفس الزمن ٢٠٠ م / ث .
٣ – وحدة قياس السرعة هى ث / م .
٤ – قطعت سيارة تسير بسرعة منتظمة مسافة ٨٠٠ متر فى ٤٠ ثانية فإن سرعتها تكون تقل السرعة إلى الربع .
٥ – سيارة متحركة تقطع مسافة قدرها ٢٠ متر فى الثانية الواحدة تكون سرعتها ٩٠ كيلو متر / ساعة .
٦ – سيارة متحركة تقطع مسافة قدرها ٢٠٠ كم فى ١٥٠ دقيقة تكون سرعتها ٩٠ كم / س .
٨ – إذا كانت السرعة المنتظمة لسيارة ٢٥ م / ث فهذا يعنى أنها تتحرك بسرعة تساوى ٧٢ كم / س .
٨ – يمكن تحديد مقدار سرعة السيارة مباشرة باستخدام البوصلة .
٩ – يتحرك الجسم بسرعة تزايدية عندما يقطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية .
١٠ – إذا استغرق أحمد زمنا قدره ١٠ دقائق للانتقال من منزله إلى عمله متحركا بسرعة متوسطة ٣ م / ث ، فإن المسافة بين منزله وعمله تساوى ٣ كم .
١١ – عندما يقطع الجسم المتحرك مسافات متساوية فى فترات زمنية متساوية يقال أنه متحرك بعجلة منتظمة .
١٢ – السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى ازمنة غير متساوية تعرف بالسرعة النسبية
١٣ – السرعة المتوسطة هى سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب .
١٤ – قياس السرعة النسبية لسيارة يعتمد على أحوال الطريق .
١٥ – قياس السرعة النسبية لسيارة متحركة يعتمد على وجود عداد السرعة الذى يعين مقدار السرعة .
١٦ – السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب ساكن أقل من سرعتها الفعلية .
١٧ – السرعة النسبية لجسمين يتحركان فى نفس الاتجاه تساوى مجموع سرعتيهما .
١٨ – تبدو السيارة المتحركة بسرعة ما لمراقب يتحرك بنفس سرعتها وبنفس اتجاهها كأنها سريعة جدا .
١٩ – تتحرك سيارتان فى اتجاه واحد ، فإذا كانت سرعة السيارة الأولى ١٢٠ كم / س ، وسرعة السيارة الثانية ٨٠ كم / س ، فإن سرعة السيارة الأولى كما يلاحظها مراقب فى السيارة الثانية تساوى ٦٠ كم / س .
٢٠ – سيارتان تتحركان فى نفس الاتجاه وبسرعة ١٢٠ م / ث فإن السرعة النسبية لإحدى السيارتين بالنسبة للسيارة الأخرى تساوى ٦٠ م / ث .

****

س ٦ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – مفهوم الحركة لجسم يعنى ....
(ثبات موضعه بتغير الزمن – تغير موضعه بتغير الزمن – سرعته – عجلته)
٢ – التعريف الدقيق للسرعة هى المسافة المقطوعة خلال .... (الزمن – وحدة الزمن – ساعة – دقيقة)
٣ – العاملان اللذان يمكن بهما وصف حركة جسم ما هما ....
(السرعة والزمن – المسافة والزمن – المساحة والزمن – الإزاحة والسرعة)
٤ – السرعة تساوى .... (المسافة ÷ الزمن / المسافة × الزمن / المسافة + الزمن / الزمن ÷ المسافة)
٥ – وحدة قياس السرعة .... (متر . ثانية – متر / ثانية – متر / ثانية^2)
٦ – حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك فى الزمن يساوى .... (العجلة – المسافة – السرعة – الزمن)
٧ – جسم متحرك يقطع مسافة قدرها ٥٠٠ متر فى ٢٥ ثانية ، تكون سرعته ....
(٢٠ م – ٢٠ م / ث – ٢٠ م / ث^2 – ٢٠٠ م / ث)
٨ – إذا كانت السرعة المنتظمة لسيارة هى ٧٢ كم / ساعة فهذا يعنى أن سرعتها تساوى ....
(٢٠ م / ث – ٢٥ م / ث – ١٨ م / ث – ٤٠ م / ث)
٩ – إذا كانت السرعة المنتظمة لسيارة هى ٣٦ كم / ساعة فهذا يعنى أن سرعتها تساوى .... م / ث .
(٢٠ – ٢٥ – ١٠ – ٤٠)

١٠ – إذا تحركت سيارة بسرعة منتظمة فقطعت مسافة قدرها ٣٠٠ متر فى نصف دقيقة تكون سرعتها ....

(٣٠٠ م / ث – ١٥٠ م / ث – ٣٠ م / ث – ١٠ م / ث)

١١ – إذا كانت السرعة المنتظمة لسيارة تساوى ٢٥ م/ث ، فهذا يعنى أن سرعتها .... كم / س.

(٧٢ – ٨٥ – ٩٠ – ١٢٠)

١٢ – السيارة التى تتحرك بسرعة ١٢٠ كم / س تكون سرعتها .... سرعة سيارة تتحرك بسرعة ٤٠ م / ث.

(أكبر من – أصغر من – تساوى)

١٣ – إذا كانت السرعة المنتظمة لسيارة ٩٠ كم / س فهذا يعنى انها قطعت مسافة قدرها .... خلال ٤٠ ثانية .

(١٠٠٠ متر – ٢٠٠٠ متر – ٣٦٠٠ متر – ٤٠٠٠ متر)

١٤ – إذا تحرك قطار بسرعة ١٠٠ كم / س فإنه يقطع مسافة قدرها ٤٠ كم فى زمن قدره .... ساعة .

(٠,٣ – ٠,٤ – ٠,٥ – ٠,٦)

١٥ – عندما يقطع جسم ما مسافات متساوية فى أزمنة متساوية فهذا يعنى أن الجسم يسير ....

(بسرعة منتظمة / بعجلة منتظمة / بسرعة تزايدية / بعجلة تزايدية)

١٦ – عندما يقطع الجسم مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية فإن السرعة تكون ....

(منتظمة – تزايدية – غير منتظمة – تناقصية)

١٧ – فى العلاقة البيانية (ف – ز) يمثل الجسم الساكن بخط مستقيم .... لمحور الزمن.

(مائل – رأسى – موازى – منكسر)

١٨ – أىُّ العلاقات البيانية التالية (المسافة – الزمن) التى تصف حركة جسم بسرعة ثابتة : ....

المسافة (م) — الزمن (ث) — (١)

المسافة (م) — الزمن (ث) — (٢)

المسافة (م) — الزمن (ث) — (٣)

١٩ – يفضل التعبير عن السرعة غير المنتظمة بمصطلح السرعة ....

(المنتظمة – القياسية – المتجهة – المتوسطة)

٢٠ – إذا قطع شخص مسافة ٣ كم بالدراجة ثم ١ كم سيرا على الأقدام مستغرقا زمنا قدره ثلث ساعة خلال الرحلة فإن السرعة المتوسطة التى تحرك بها الشخص تساوى .... م / ث .

(٣,٣ – ٠,٥ – ٠,٤ – ٠,٢)

٢١ – سيارة تتحرك فى خط مستقيم ، حيث قطعت مسافة كلية (ف) فى زمن كلى (ز) ، فإن السرعة المتوسطة للسيارة تتضمن من العلاقة .... (عَ = ف ÷ ز / عَ = ف × ز / عَ = ز ÷ ف)

٢٢ – إذا كانت قيمة السرعة (ع) = $\frac{ف_١ + ف_٢ + ف_٣}{ز_١ + ز_٢ + ز_٣}$ فهذا يعنى أن سرعتها ....

(متوسطة / متزايدة / منعدمة / متناقصة)

٢٣ – استغرق أحد التلاميذ زمناً قدره ١٠ دقيقة للانتقال من منزله إلى مدرسته متحركا بسرعة متوسطة قدرها ٢م / ث ، أى مما يلى يساوى المسافة بين منزله والمدرسة ؟ ....

(٨٤ كم / ٤٨ كم / ١,٢ كم / ٢,٦ كم)

٢٤ – يسير شخص عدة دقائق ثم يجرى بعدها عدة دقائق أخرى فتكون سرعته المتوسطة ....

(مساوية لسرعته النهائية – أكبر من سرعته النهائية – أقل من سرعته النهائية – صفرا)

٢٥ – إذا كانت السرعة المتوسطة لجسم لا تساوى سرعته المنتظمة فإن الجسم يتحرك حركة ....

(منتظمة – غير منتظمة – تزايدية – تناقصية)

٢٦ – سيارة (أ) تتحرك بسرعة ٤٠ كم / س ، وسيارة (ب) تتحرك بسرعة ٥٠ كم / س فى نفس الاتجاه فإن سرعة السيارة (ب) بالنسبة لمراقب فى السيارة (أ) تساوى .... كم / س . (٩٠ – ٥٠ – ٤٠ – ١٠)

٢٧ – إذا كانت السرعة النسبية لسيارة ٢٠ كم / س بالنسبة لمراقب يتحرك بسرعة ٤٠ كم / س فى نفس اتجاهها فإن السرعة الفعلية للسيارة .... كم / س . (٢٠ – ٤٠ – ٦٠ – ٨٠)

٢٨ – يتحرك قطاران على شريطين متوازيين فى اتجاهين متضادين وبنفس السرعة ، لذا تكون السرعة النسبية للقطار الاول تساوى .... سرعة القطار الثانى . (ربع – نصف – تساوى – ضعف)

٢٩ – السرعة النسبية لجسم متحرك بسرعة ما بالنسبة لمراقب يتحرك بنفس السرعة وفى الاتجاه المضاد تكون .... السرعة الفعلية . (ضعف – نفس – نصف – ربع)

****

س ٧ : عرف كلاً مما يأتى :

١ – الحركة .

....

٢ – السرعة .

....

٣ – السرعة المنتظمة .

....

٥ – السرعة غير المنتظمة .

....

٤ – السرعة المتوسطة .

....

٦ – السرعة النسبية .

....

****

س ٨ : علل لما يأتى :

١ – تعتبر حركة القطار من أبسط أنواع الحركة.

....

٢ – تعتبر حركة القطار من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد .

....

٣ – تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما قل الزمن المستغرق لقطع نفس المسافة .

....

٤ – أهمية عداد السرعة فى السيارات والطائرات .

....

٥ – السرعة المنتظمة لسيارة ما يصعب تحقيقها عملياً .

....

٦ – لا يمكن لأغلب السيارات المتحركة داخل المدن المزدحمة أن تسير طول الوقت بسرعة منتظمة .

....

٧ – يتحرك القطار بسرعة غير منتظمة .

....

٨ – تختلف قيمة السرعة النسبية للجسم المتحرك تبعا لاختلاف حالة المراقب .

....

٩ – تبدو السيارة المتحركة وكأنها ساكنة بالنسبة لركاب سيارة أخرى متحركة بجوارها بنفس سرعتها واتجاهها .

....

****

س ٩ : متى يحدث كل مما يلى :

١ – تعتبر حركة جسم أبسط انواع الحركة .

....

٢ – يتساوى مقدار سرعة الجسم مع مقدار المسافة التى يقطعها .

....

٣ – يتحرك الجسم بسرعة منتظمة .

....

٤ – يتحرك الجسم بسرعة غير منتظمة .

....

٥ – تكون السرعة النسبية لجسم متحرك مساوية لسرعته الفعلية.

....

٦ – تكون السرعة النسبية لجسم متحرك أكبر من سرعته الفعلية .

....

٧ – تكون السرعة النسبية لجسم متحرك أقل من سرعته الفعلية .

....

٨ – تكون السرعة النسبية لجسم متحرك ضعف سرعته الفعلية .

....

٩ – تكون السرعة النسبية لجسم متحرك مساوية صفر .

....

****

س ٩ : ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

١ – قطع جسم نفس المسافة فى نصف الزمن (بالنسبة لسرعته) .

....

٢ – قطع جسم نفس المسافة فى ضعف الزمن (بالنسبة لسرعته) .

....

٣ – استغرق الجسم المتحرك ضعف الزمن لقطع نصف المسافة (بالنسبة لسرعته) .

....

٤ – كانت السرعة المتوسطة لجسم متحرك لا تساوى سرعته فى أى لحظة .

....

****

أسئلة متنوعة

١ – أيهما يتحرك بسرعة أكبر؟ ولماذا ؟

قطار يتحرك بسرعة مقدارها ٩٠ كم / س أم سيارة تقطع مسافة ٤٠ متر خلال ٢ ثانية .

....

....

....

٢ – قارن بين السرعة المنتظمة والسرعة غير المنتظمة .

وجه المقارنة	السرعة المنتظمة	السرعة غير المنتظمة
التعريف	....	....
التمثيل البيانى	....	....
مثال	....	....

٣ – اذكر أهمية عداد السرعة في السيارات والطائرات .

....

٤ – **متى تساوى الكميات التالية صفر :**

أ – سرعة جسم متحرك فى خط مستقيم .

....

ب – السرعة النسبية لجسم متحرك.

....

٥ – جسم متحرك يقطع مسافة قدرها ٨٠ متر خلال ٢ ثانية ، ثم مسافة ١٢٠ متر خلال ٣ ثانية ، فهل هذا الجسم يتحرك بسرعة منتظمة ؟ (مع التعليل) .

....

....

....

٦ – سيارتان تتحركان فى نفس الاتجاه فإذا كانت سرعة السيارة الأولى ٣٠ كم / س وسرعة السيارة الثانية ٧٠ كم / س :

(أ) احسب السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة :

١ – لمراقب يقف على الرصيف . ...

٢ – يجلس داخل السيارة الأولى. ....

(ب) ماذا تستنتج مما سبق ؟

....

****

مسائل متنوعة

مسائل مختارة من الكتاب المدرسى :

(١) طائرة بوينج طراز (٧٤٧) تحركت من مطار لندن لتصل إلى مطار مصر خلال ٥ ساعات وقطعت مسافة قدرها ٩٠٠ كيلو متر احسب قراءة عداد السرعة بـ (كم / ساعة ، م / ث) ؟ إذا علمت أنها تتحرك تقريباً بسرعة ثابتة.

....

....

(٢) هاجم أحد الفهود الصيادة غزالة ساكنة فإذا علمت أن سرعة الفهد ١٢٠ كم / ساعة ، احسب المسافة (بالمتر – بالكيلو متر) التى يقطعها الفهد لصيد الغزال إذا علمت أن الفهد استغرق ١٠ ثوانى لاقتناصها ؟

....

....

....

(٣) يقْطع أحد المتسابقين بدراجته ٣٠٠ متر خلال دقيقة واحدة و ٤٢٠ مترًا خلال الدقيقة التالية . احسب سرعته المتوسطة :

(أ) أثناء الدقيقة الأولى . (ب) أثناء الدقيقة الثانية. (جـ) للدقيقتين معاً.

....

....

....

....

(٤) تحرك جسم مسافة قدرها ٢٠ كيلو متر فى زمن قدره ٤ دقائق ثم تحرك مسافة أخرى قدرها ٤٠ كيلو متر فى زمن قدره ١٢ دقيقة احسب السرعة المتوسطة لهذا الجسم .

....

....

....

(٥) يتحرك قطاران على شريطين متوازيين فى اتجاهين متضادين فإذا كانت سرعة القطار الأول ٦٠ كم / ساعة وسرعة القطار الثانى ٩٠ كم / ساعة . احسب سرعة القطار الأول كما يلاحظها ركاب القطار الثانى .

مسائل مختارة من دليل التقويم :

(١) سيارة تتحرك بسرعة ٧٢ كم / ساعة احسب المسافة بالمتر التى تقطعها السيارة فى زمن قدرة ٧ ثوانى .

(٢) قطعت سيارة تسير بسرعة منتظمة مسافة قدرها ٤٠٠ متر فى زمن قدرة ٢٠ ثانية احسب السرعة التى تتحرك بها السيارة بوحدة كم / س .

مسائل مختارة من امتحانات المحافظات :

(١) سيارتان A ، B سرعتهما ٢٠ م / ث ، ٢٥ م / ث على الترتيب ، مرا معاً فى نفس اللحظة من أمام مدرسة احسب :

(أ) بعد كل منهما عن المدرسة بعد مرور دقيقة واحدة .

(ب) الزمن الذى تستغرقه كل منهما لقطع مسافة ١٠٠ متر .

(٢) سيارة تتحرك بسرعة منتظمة تساوى ٨٠ كم / س فكم تكون سرعتها مقدرة بوحدة م / ث ؟

(٣) تحركت سيارة بسرعة ٤٠ م / ث ، فما الزمن الذى تستغرقه لقطع مسافة ٢٠٠ متر ؟

(٤) قطار بدأ رحلتـه الساعة العاشرة صباحاً فكم يكون موعد وصوله إذا كان القطار يتحرك بسرعة ٦٠ كم / س ليقطع مسافة قدرها ٣٠٠ كيلو متر ؟

(٥) بدأ قطار رحلته الساعة السابعة صباحا . فمتى يكون موعد وصوله اذا كان القطار يتحرك بسرعة ١٠٠ كم / س ليقطع مسافة ٥٠٠ كم ؟

(٦) فى مباراة لكرة القدم وقعت الكرة فى أحد أركان الملعب على بعد ٥٠ متر من أحد اللاعبين وكانت أقصى سرعة له ٣ م / ث ، وكان هناك لاعب آخر على بعد ٣٥ م من الكرة ويستطيع أن يجرى بسرعة ٢ م / ث .
أى اللاعبين يلحق بالكرة ؟

(٧) تحرك جسم فى خط مستقيم بسرعة منتظمة وسجلت المسافات التى قطعها هذا الجسم في أزمنة مختلفة كما بالجدول المقابل :

المسافة (متر)	٤	٨	س	٣٠
الزمن (ثانية)	٣	٤	٨	ص

(أ) احسب سرعة الجسمً .

(ب) ما قيمة كل من (س) ، (ص) ؟

(٨) استغرق أحد التلاميذ زمناً قدره ٨ دقائق للانتقال من منزله إلى المدرسة متحركاً بسرعة متوسطة قدرها ٢ م / ث ، فكم تكون المسافة بين منزله و المدرسة ؟

....

....

(٩) جسم متحرك يقطع مسافة ٢٠ متر فى زمن قدره ٤ ثانية ، ثم ٤٠ متر فى زمن قدره ١١ ثانية ، احسب سرعته المتوسطة .

....

....

(١٠) قطع عداء مسافة ٦٠ متر جريا فى زمن قدره ١٠ ثانية ، ثم عاد إلى نقطة البداية سيرا مستغرقا ٣٠ ثانية ، احسب السرعة المتوسطة أثناء :

(أ) رحلة الذهاب. (ب) رحلة العودة. (جـ) رحلة الذهاب والعودة.

....

....

....

....

(١١) قطع عداء مسافة ٢٤٠ متر فى زمن قدره ١٦ ثانية ، ثم عاد إلى نقطة البداية سيرا على الأقدام فى زمن قدره دقيقتان ، احسب السرعة المتوسطة لرحلته كاملة .

....

....

(١٢) يتحرك جسم فى خط مستقيم بسرعة ٣ م / ث لمسافة ٣٠ م ، ثم يتحرك على نفس الخط لمسافة ١٢٠ م بسرعة ٦ م / ث ، احسب مقدار السرعة المتوسطة الكلية لهذا الجسم من بداية الحركة حتى نهايتها .

....

....

(١٣) تحرك جسم بسرعة متوسطة مقدارها ٢٥ م / ث خلال ٥ ثانية ، ثم تحرك بسرعة متوسطة مقدارها ٢٢ م / ث خلال ٧ ثانية ، احسب :

(أ) المسافة الكلية التى قطعها الجسم. (ب) السرعة المتوسطة من بداية الحركة إلى نهايتها.

....

....

....

....

(١٤) إذا استغرقت سيارة فى رحلتها ٤ ساعات وكانت سرعتها فى الساعة الأولى ١٠٠ كم / س ، وفى كل من الساعة الثانية والثالثة ٨٠ كم / س ، وفى الساعة الرابعة ٤٠ كم / س ، احسب السرعة المتوسطة للسيارة .

....

....

....

(١٥) عداء أنهى سباقا خلال زمن ساعتين بسرعة متوسطة ٢٥ كم / س ، إذا علمت أنه قطع مسافة الـ ١٥ كم الأولى فى زمن قدره ساعة . فما السرعة التى قطع بها باقى المسافة ؟

....

....

....

(١٦) احسب السرعة المتوسطة لجسم يتحرك في مسار دائرى محيطه ٣٠٠ متر إذا قطع عشر دورات متتالية خلال ثلاث دقائق .

....

....

....

....

(١٧) قطاران يتحركان على شريطين متوازيين في اتجاهين متضادين ، فإذا كانت سرعة القطار الأول ٦٥ كم / س وسرعة القطار الثانى ٨٥ كم / س ، احسب سرعة القطار الأول كما يلاحظها ركاب القطار الثانى .

....

(١٨) سيارتان تتحركان في نفس الاتجاه ، الأولى بسرعة ٨٠ كم / س والثانية بسرعة ١٢٠ كم / س ، احسب :
(أ) السرعة النسبية للسيارة الأولى بالنسبة لشخص يقف على الرصيف .
(ب) السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لشخص يجلس داخل السيارة الأولى .

....

....

(١٩) احسب السرعة الفعلية لسيارة سرعتها النسبية ١٣٠ كم / س بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاهها بسرعة ٥٠ كم / س .

....

(٢٠) احسب السرعة الفعلية لسيارة سرعتها النسبية ٨٠ كم / س بالنسبة لمراقب يتحرك فى عكس اتجاهها بسرعة ٣٠ كم / س .

....

****

مسائل عامة للتدريب :

(١) تتحرك سيارة على طريق مستقيم بسرعة منتظمة بحيث تعبر الكيلو ١٥١ الساعة ٨ صباحا ثم تعبر الكيلو ٣١٦ الساعة ١٠ صباحا . احسب السرعة التى تتحرك بها السيارة.

....

....

....

(٢) يبدأ طابور المدرسة فى السابعة والنصف صباحاً ، هل يلحق أحمد بداية الطابور إذا خرج من منزله فى الساعة السابعة والربع ؟ علماً بأن مدرسته على بعد ١٦٠٠ متر من منزله ، وذلك بفرض أنه تحرك بسرعة ٢ م / ث ؟

....

....

....

(٣) يتحرك جسم بسرعة منتظمة طبقا للعلاقة : ف = ٨ ز ، أوجد :
(أ) السرعة التى يتحرك بها الجسم .
(ب) الزمن اللازم لقطع مسافة ٧٢٠ متر .

....

....

....

(٤) مراقب يتحرك بسرعة ما فى نفس اتجاه حركة سيارة سرعتها ٧٠ كم / س ، فإذا كانت السرعة النسبية التى يشاهد بها السيارة ١٠ م / ث . فاحسب سرعة المراقب .

....

....

....

(٥) فى الشكل المقابل تحركت سيارتان فى نفس اللحظة من نقطة (A) إلى نقطة (D) . اتخذت السيارة الأولى المسار (ABCD) فى زمن قدره ٢٠ ثانية ، أما السيارة الثانية فأخذت المسار (AD) بسرعة ٢٠ م / ث ، أى السيارتين تصل لنقطة (D) أولا ؟

B C
١٥٠ متر
A ٢٠٠ متر D

....

....

....

....

مقدمة :

- يستخدم علماءُ الرياضيات العلاقات الرياضية بين المتغيرات المختلفة لفهْم ووصف الكثير من الظواهر الفيزيائية .
- يستخدم علماء الفيزياء وسائل الرياضيات ، مثْل الرسوم البيانية والجداول ، للتنبؤ بالعلاقة بين كميات فيزيائية مُعينة ووصْف الظواهر الفيزيائية بطريقة أسهل .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يستخدم علماء الرياضيات العلاقات الرياضية بين المتغيرات ؟	لفهم ووصف الكثير من الظواهر الفيزيائية .
٢	يستخدم علماء الفيزياء وسائل الرياضيات مثل الرسوم البيانية والجداول ؟	للتنبؤ بالعلاقة بين كميات فيزيائية معينة ووصف الظواهر الفيزيائية بطريقة أسهل .

****

تمثيل السرعة المنتظمة بيانيا

00.7.5 00.05

ف

الأدوات :

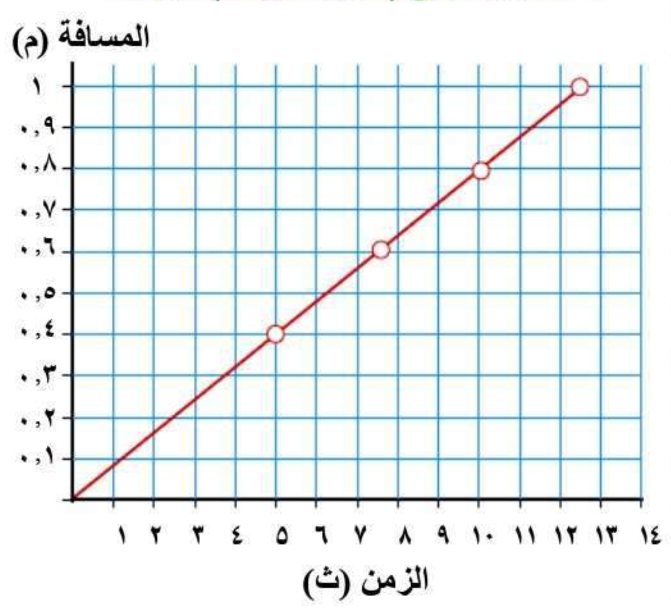
- سيارة لعبة تعمل بالريموت كنترول .
- قلم ألوان .
- شريط مترى .
- لوح خشبى أملس .
- ساعة إيقاف .

خطوات العمل :

(١) ضع اللوح الخشبى فى وضع أفقى .
(٢) ضع علامتين على بعد معلوم على اللوح وقس المسافة بينهما (ف) .
(٣) شغل السيارة وأثناء ذلك عين الزمن (ز) اللازم لقطع المسافة (ف) .
(٤) كرر الخطوة السابقة عدة مرات وكل مرة عين السرعة من العلاقة (ع = ف ÷ ز) .
(٥) سجل القراءات فى جدول .
(٦) ارسم شكل بيانى يمثل فيه :
- المحور الرأسى (محور الصادات) المسافة .
- المحور الأفقى (محور السينات) الزمن .

(٧) ارسم شكل بيانى يمثل فيه :
- المحور الرأسى (محور الصادات) السرعة .
- المحور الأفقى (محور السينات) الزمن .

	المسافة (ف) متر	الزمن (ز) ثانية	السرعة (ع) متر / ثانية
١	٠,٤	٥	٠,٠٨
٢	٠,٦	٧,٥	٠,٠٨
٣	٠,٨	١٠	٠,٠٨
٤	١	١٢,٥	٠,٠٨



العلاقة البيانية (مسافة – زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة

السرعة (م / ث)
٠,١ ، ٠,٠٩ ، ٠,٠٨ ، ٠,٠٧ ، ٠,٠٦ ، ٠,٠٥ ، ٠,٠٤ ، ٠,٠٣ ، ٠,٠٢ ، ٠,٠١
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤
الزمن (ث)

العلاقة البيانية (سرعة – زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة

الملاحظات الاستنتاج :

تمثل الحركة بسرعة منتظمة فى :

العلاقة البيانية (مسافة – زمن)	العلاقة البيانية (سرعة – زمن)
تمثل الحركة بسرعة منتظمة (ثابتة) على هيئة خط مستقيم مائل يمر بنقطة الأصل .	تمثل الحركة بسرعة منتظمة (ثابتة) على هيئة خط مستقيم أفقى يوازى محور الزمن (محور السينات) .
تتناسب المسافة مع الزمن تناسباً طردياً.	السرعة ثابتة لا تتغير بمرور الزمن .

س : ما معنى قولنا أن : ميل الخط المستقيم فى العلاقة (مسافة – زمن) يساوى ٣٠ ؟

ج : أى أن السرعة المنتظمة ٣٠ م / ث .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعبر عن السرعة المنتظمة فى الشكل البيانى (مسافة – زمن) بخط مستقيم مائل يمر بنقطة الأصل ؟	لأن المسافة تتناسب طردياً مع الزمن عند حركة الجسم بسرعة ثابتة .
٢	يعبر عن السرعة المنتظمة فى الشكل البيانى (سرعة – زمن) بخط مستقيم أفقى موازى لمحور الزمن ؟	لأن السرعة تظل ثابتة بمرور الزمن .

****

العجلة

عند ملاحظة عداد السرعة فى السيارة نجد أن :

- سرعة السيارة تتغير من وقت لآخر بالزيادة او بالنقصان تبعا لأحوال الطريق .
- توصف حركة السيارة فى هذه الحالة بالحركة المعجلة .
- يقال أن السيارة تتحرك بعجلة .

الحركة المعجلة
هى الحركة التى تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك (بالزيادة أو النقصان) بمرور الزمن .

تعريفها :

(١) هى التغير فى السرعة فى الثانية الواحدة (وحدة الزمن) .
(٢) هى ناتج قسمة التغير فى السرعة والزمن الذى حدث فيه التغير .
(٣) هى المعدل الزمنى للتغير فى السرعة .

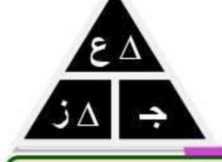
س : ما معنى قولنا أن : المعدل الزمنى للتغير فى سرعة سيارة ٢ م / ث٢ ؟

ج : أى أن السيارة تتحرك بعجلة مقدارها ٢ م / ث٢.

قانونها :

العجلة = التغير فى السرعة / التغير فى الزمن

جـ = Δ ع / Δ ز



جـ = Δ ع ÷ Δ ز | Δ ع = جـ × Δ ز | Δ ز = Δ ع ÷ جـ

حيث Δ (دلتا) رمز يونانى يمثل التغير فى مقدار أى كمية فيزيائية .

العجلة = (السرعة النهائية – السرعة الابتدائية) / الزمن

جـ = ($ع_2$ – $ع_1$) / ز



$ع_2$ – $ع_1$ = جـ ز | $ع_2$ = $ع_1$ + جـ ز | $ع_1$ = $ع_2$ – جـ ز

وحدة قياسها :

وحدة قياس العجلة = وحدة قياس السرعة / وحدة قياس الزمن = (م / ث) / ث = م / (ث × ث) = م / ث٢

س : علل : تشتق وحدة قياس العجلة من وحدتى المسافة والزمن ؟

ج : لأن وحدة قياس العجلة هى خارج قسمة وحدة قياس السرعة (مسافة / زمن) على وحدة قياس الزمن .

س : متى يحدث الآتى : السرعة = العجلة ؟

ج : عندما يكون الزمن مساوياً الوحدة .

****

العجلة المنتظمة

تعريفها : هى العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتغير سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية .

التمثيل البيانى : خط مستقيم .

وصفها : يمكن وصف العجلة المنتظمة بأنها :

(١) عجلة منتظمة موجبة . (٢) عجلة منتظمة سالبة .

****

العجلة الموجبة	العجلة السالبة	العجلة الصفرية
هى العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تزداد سرعته بمرور الزمن .	هى العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتناقص سرعته بمرور الزمن .	هى العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تكون سرعته ثابتة .
تكون فيها السرعة النهائية أكبر من السرعة الابتدائية .	تكون فيها السرعة النهائية أقل من السرعة الابتدائية .	تكون فيها السرعة النهائية تساوى السرعة الابتدائية .
إشارتها موجبة .	إشارتها سالبة .	ليس لها إشارة .
تنطبق على أى حركة تبدأ من السكون .	تنطبق على حالة استخدام الفرامل فى السيارات والقطارات والدراجات .	تنطبق على الجسم الساكن والجسم المتحرك بسرعة ثابتة .
التمثيل البيانى : خط مستقيم يبدأ من نقطة الأصل أو من محور الزمن . السرعة / الزمن	**التمثيل البيانى** : خط مستقيم ينتهى عند محور الزمن . السرعة / الزمن	**التمثيل البيانى** : خط مستقيم يوازى محور الزمن . السرعة / الزمن

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يمكن تحديد نوع العجلة التى يتحرك بها جسم بمعلومية سرعته النهائية وسرعته الابتدائية ؟	لأنه إذا كانت السرعة النهائية للجسم أكبر من سرعته الابتدائية يتحرك الجسم بعجلة موجبة وإذا كانت أقل من سرعته الابتدائية يتحرك الجسم بعجلة سالبة.
٢	أحياناً تكون العجلة موجبة وأحياناً تكون سالبة ؟	لأنه إذا كانت السرعة النهائية للجسم أكبر من سرعته الابتدائية تكون العجلة موجبة وإذا كانت السرعة الابتدائية للجسم أكبر من سرعته النهائية تكون العجلة سالبة .
٣	الجسم الذى يتحرك بسرعة منتظمة عجلة حركته تساوى صفر ؟	لأن سرعته لا تتغير بمرور الزمن .
٤	الجسم الذى تكون حركته معجلة لا يمكن أن يتحرك بسرعة منتظمة ؟	لأن الجسم الذى يتحرك حركة معجلة تتغير سرعته بمرور الزمن .

****

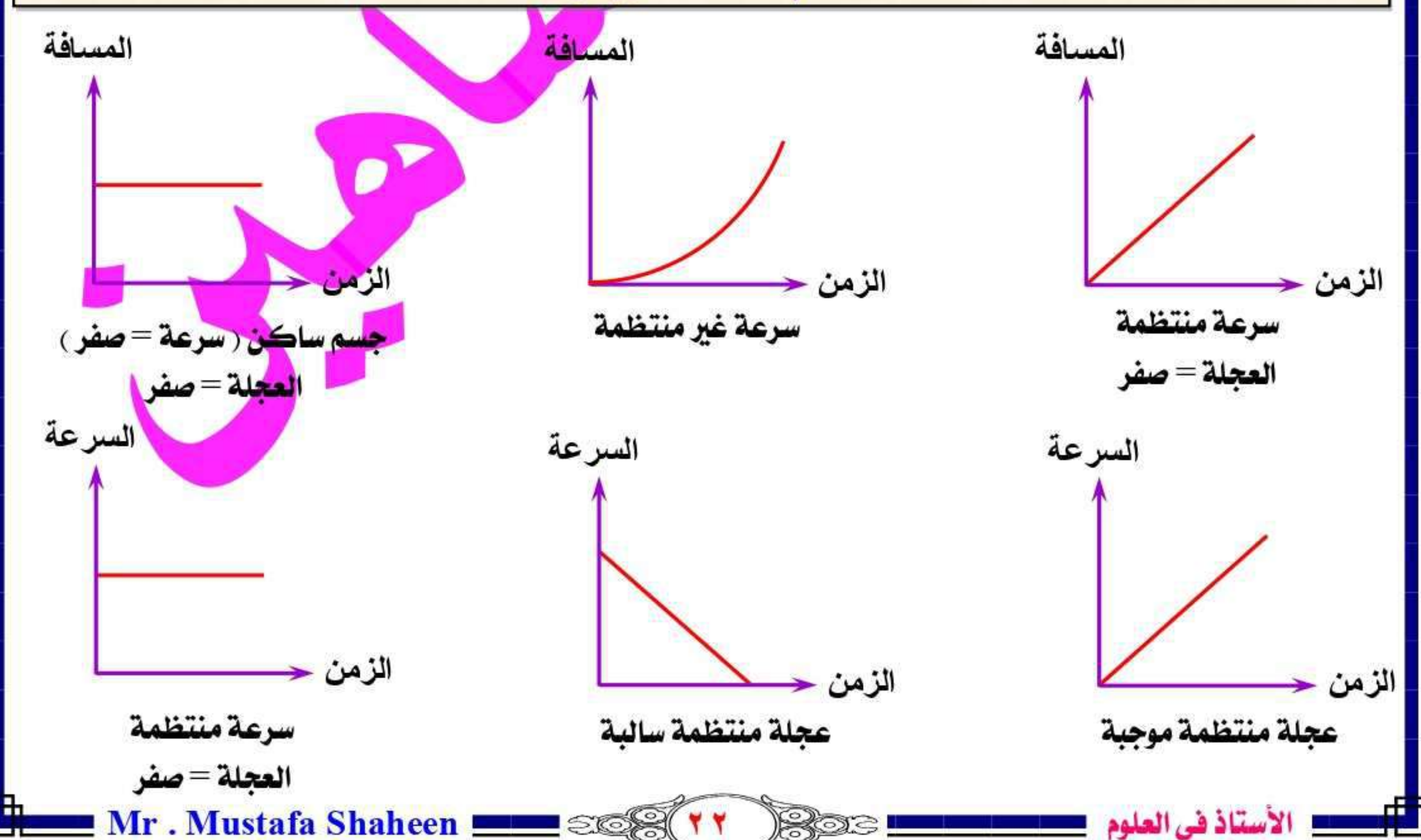
م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	جسم يتحرك بعجلة منتظمة مقدارها ٢٠ م / ث^{٢} ؟	أى أن الجسم يتحرك فى خط مستقيم وتتغير سرعته بمقدار ٢٠ م / ث فى كل ثانية .
٢	السرعة الابتدائية لجسم أقل من سرعته النهائية ؟	أى أن الجسم يتحرك بعجلة موجبة.
٣	جسم يتحرك بعجلة موجبة ٥ م / ث^{٢} ؟ جسم يتحرك بعجلة مقدارها ٥ م / ث^{٢} ؟ جسم يتحرك بعجلة مقدارها + ٥ م / ث^{٢} ؟	أى أن سرعة الجسم تزداد بمقدار ٥ م / ث فى كل ثانية
٤	جسم متحرك تزداد سرعتـه بمعدل ٥ م / ث لكل ثانية ؟	أى أن الجسم يتحرك بعجلة موجبة مقدارها ٥ م / ث^{٢}.
٥	السرعة الابتدائية لجسم أكبر من سرعته النهائية ؟	أى أن الجسم يتحرك بعجلة سالبة .
٦	جسم يتحرك بعجلة سالبة مقدارها ٢ م / ث^{٢} ؟ جسم يتحرك بعجلة مقدارها – ٢ م / ث^{٢} ؟ جسم يتحرك بعجلة تباطؤ مقدارها ٢ م / ث^{٢} ؟ جسم يتحرك بعجلة تقصيرية مقدارها ٢ م / ث^{٢} ؟	أى أن سرعة الجسم تقل بمعدل ٢ م / ث فى كل ثانية.
٧	جسم متحرك تقل سرعته بمعدل ٨ م / ث لكل ثانية ؟	أى أن الجسم يتحرك بعجلة سالبة مقدارها ٨ م / ث^{٢}.
٨	العجلة المنتظمة لجسم متحرك تساوى صفر ؟	أى أن الجسم يتحرك بسرعة منتظمة (ثابتة) .

****

م	متى يحدث الآتى	الإجابة
١	العجلة = صفر ؟	عندما يكون الجسم ساكن أو يتحرك بسرعة منتظمة .
٢	العجلة منتظمة ؟	عندما تتغير سرعة الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية .
٣	العجلة موجبة ؟	عندما تزداد سرعة الجسم بمرور الزمن . أو : عندما تكون السرعة النهائية للجسم أكبر من سرعته الابتدائية .
٤	العجلة سالبة ؟	عندما تقل سرعة الجسم بمرور الزمن . أو : عندما تكون السرعة النهائية للجسم أقل من سرعته الابتدائية .

****

أهم العلاقات البيانية



إرشادات حل المسائل

(١) إذا بدأ الجسم حركته من السكون فإن سرعته الابتدائية = صفر ($ع_١ = ٠$)

(٢) عندما يتوقف الجسم عن الحركة (استخدام الفرامل أو الكابح / إشارة حمراء) فإن سرعته النهائية = صفر ($ع_٢ = ٠$)

(٣) عندما تكون السرعة النهائية أكبر من السرعة الابتدائية تكون قيمة العجلة بإشارة موجبة (عجلة موجبة) .

(٤) عندما تكون السرعة الابتدائية أكبر من السرعة النهائية تكون قيمة العجلة بإشارة سالبة (عجلة سالبة) .

(٥) إذا تحرك جسم بسرعة منتظمة تكون السرعة النهائية تساوى السرعة الابتدائية ويكون (العجلة = صفر) .

(٦) عند الحركة بسرعة منتظمة خلال فترة زمنية ثم يليها حركة بعجلة منتظمة خلال فترة زمنية أخرى فإن :
السرعة المنتظمة خلال الفترة الزمنية الأولى = السرعة الابتدائية خلال الفترة الثانية عند النقطة بينهما .

****

مسائل محلولة :

(١) سيارة تبدأ حركتها من سكونٍ ، ثم تزيد سرعتها إلى أن تُصبح سرعتها ١٥ م / ث خلال ٥ ثوان ، وسيارة أخرى تَبدأ حركتها من السكون ، ثم تزيد سرعتها إلى أن تصبح ٢٠ م / ث خلال ١٠ ثوان .
أى من السيارتين تسير بعجلة أكبر ؟

السيارة الأولى	السيارة الثانية
$ع_١ = ٠$	$ع_١ = ٠$
$ع_٢ = ١٥$	$ع_٢ = ٢٠$
ز = ٥	ز = ١٠

الحل :

$$جـ_١ = \frac{ع_٢ - ع_١}{ز} = \frac{١٥ - ٠}{٥} = \frac{١٥}{٥} = ٣ \text{ م / ث}^٢$$

$$جـ_٢ = \frac{ع_٢ - ع_١}{ز} = \frac{٢٠ - ٠}{١٠} = \frac{٢٠}{١٠} = ٢ \text{ م / ث}^٢$$

السيارة الأولى تسير بعجلة أكبر من السيارة الثانية

****

(٢) أتوبيس متحرك فى خط مستقيم، تتغير سرعته من ٦ م / ث إلى ١٢ م / ث خلال فترة ثلاث ثوان .
ما مقدار العجلة ؟

$ع_١ = ٦$
$ع_٢ = ١٢$
ز = ٣

الحل :

$$جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{ز} = \frac{١٢ - ٦}{٣} = \frac{٦}{٣} = ٢ \text{ م / ث}^٢$$

****

(٣) سيارة خاصة تستطيع التحرك من السكون ، وتصل سرعتها إلى ٩٠ كم / ساعة فى ١٠ ثوان .
ما العجلة التى تحركت بها السيارة ؟

$ع_١ = ٠$
$ع_٢ = ٩٠$ كم / س
ز = ١٠ ث

الحل : $ع_٢ = ٩٠ \times (٥ \div ١٨) = ٢٥$ م / ث

$جـ = ٢٥ \div ١٠ = ٢,٥ \text{ م / ث}^٢$

****

(٤) فى خلال ٢,٥ من الثانية ازدادت سرعة سيارة من ٦٠ كم / س إلى ٦٥ كم / س . بينما تحركت دراجة من السكون ووصلت سرعتها إلى ٥ كم / س . أيهما تحرك بعجلة أكبر؟

السيارة:
$ع_١ = ٦٠$ كم / س
$ع_٢ = ٦٥$ كم / س
ز = ٢,٥ ث

الدراجة:
$ع_١ = ٠$
$ع_٢ = ٥$ كم / س
ز = ٢,٥ ث

الحل : بالنسبة للسيارة : $\Delta ع = ع_٢ - ع_١$

$= (٦٥ - ٦٠) \times (٥ \div ١٨)$

$= ١,٣٩$ م / ث

$جـ = ١,٣٩ \div ٢,٥ = ٠,٥٥٦ \text{ م / ث}^٢$

بالنسبة للدراجة : $\Delta ع = ع_٢ - ع_١$

$= (٥ - ٠) \times (٥ \div ١٨)$

$= ١,٣٩$ م / ث

$جـ = ١,٣٩ \div ٢,٥ = ٠,٥٥٦ \text{ م / ث}^٢$

(أى أن : السيارة والدراجة يتحركان بنفس العجلة)

****

(٥) عند تشغيل قارب ساكن وصلت سرعته إلى ٢,٥ م / ث خلال فترة زمنية مقدارها ٣٠ ث ، أوجد :

- مقدار العجلة التى يتحرك بها القارب .
- نوع العجلة مع ذكر السبب .

ع١ = ٠
ع٢ = ٢,٥
ز = ٣٠

الحل : جـ = (ع٢ − ع١) / ز = (٢,٥ − ٠) / ٣٠ = ٢,٥ / ٣٠ = ٠,٠٨٣ م / ث^{2}

العجلة موجبة لأن السرعة النهائية أكبر من السرعة الابتدائية.

****

(٦) تتحرك سيارة بسرعة ٣٠ م / ث وعندما ضغط السائق على الكابح (الفرامل) توقفت السيارة خلال زمن قدره ١٥ ثانية أوجد :

- مقدار العجلة التى تتحرك بها السيارة ؟
- نوع العجلة مع ذكر السبب ؟

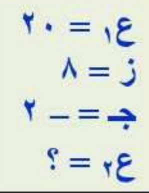
ع١ = ٣٠
ع٢ = ٠
ز = ١٥

الحل : جـ = (ع٢ − ع١) / ز = (٠ − ٣٠) / ١٥ = −٣٠ / ١٥ = − ٢ م / ث^{2}

العجلة سالبة لأن السرعة النهائية أقل من السرعة الابتدائية.

****

(٧) سيارة تتحرك بسرعة ٢٠ م / ث وعند استخدام السائق للفرامل اكتسبت عجلة سالبة مقدارها ٢ م / ث^{2}، احسب سرعة السيارة بعد مرور ٨ ثانية من لحظة الضغط على الفرامل .



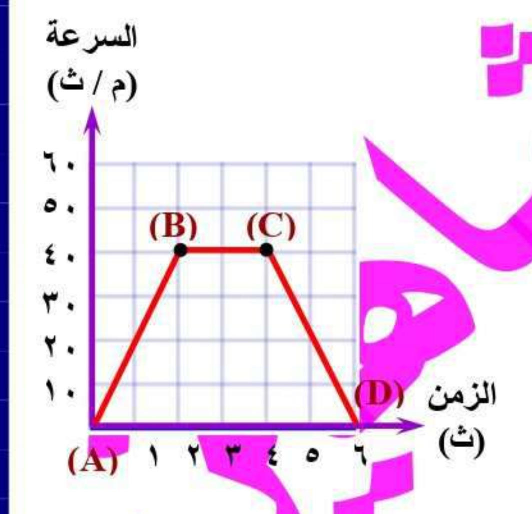
الحل : ع٢ − ع١ = جـ ز

ع٢ = ع١ + جـ ز = ٢٠ + (− ٢ × ٨)
= ٢٠ − ١٦
= ٤ م / ث

****

(٨) الشكل البيانى المقابل يعبر عن حركة قطار :

(أ) ما السرعة القصوى للقطار ؟
(ب) أذكر نوع الحركة فى الفترة (BC) .
(جـ) متى بدأ السائق فى استخدام الفرامل ؟
(د) احسب العجلة التى يتحرك بها القطار فى كل فترة .



الحل : (أ) ٤٠ م / ث .

(ب) حركة بسرعة منتظمة .

(جـ) بدأ السائق فى استخدام الفرامل عند النقطة (C) أى بعد مرور ٤ ثانية من بدء الحركة .

(د) A (٠ ، ٠) ، B (٢ ، ٤٠) ، C (٤ ، ٤٠) ، D (٦ ، ٠)

الفترة (AB) :

جـ = (٤٠ − ٠) / (٢ − ٠) = ٤٠ / ٢ = ٢٠ م / ث^{2}

الفترة (BC) :

جـ = (٤٠ − ٤٠) / (٤ − ٢) = ٠ / ٢ = صفر

الفترة (CD) :

جـ = (٠ − ٤٠) / (٦ − ٤) = −٤٠ / ٢ = − ٢٠ م / ث^{2}



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – يستخدم علماء الفيزياء الوسائل الرياضية مثل .... و .... للتنبؤ بالعلاقات بين الكميات الفيزيائية المختلفة .
٢– العلاقة البيانية (المسافة – الزمن) للحركة المنتظمة يمثلها خط .... يمر بنقطة الأصل .
٣– تمثل حركة الجسم بسرعة منتظمة فى العلاقة البيانية (سرعة – زمن) بخط مستقيم .... محور الزمن .
٤– يسمى مقدار التغير فى سرعة جسم بالنسبة للزمن الذى حدث فيه التغيير بـ ....
٥– المعدل الزمنى للتغير فى المسافة هو .... بينما المعدل الزمنى للتغير فى السرعة هو ....
٦– وحدة قياس العجلة ....
٧ – كم / ساعة وحدة قياس .... بينما م/ث^2 وحدة قياس ....
٨ – عندما تقدر المسافة بالمتر والزمن بالثانية تكون وحدة قياس السرعة .... ووحدة قياس العجلة ....
٩ – إذا بدأ الجسم حركته من السكون فإن سرعته الابتدائية تساوى ....
١٠– قد تكون العجلة المنتظمة التى يتحرك بها الجسم عجلة .... أو عجلة ....
١١– عندما يتحرك الجسم بعجلة منتظمة موجبة تكون سرعته .... أكبر من سرعته ....
١٢ – العجلة المنتظمة الموجبة تعنى أن سرعة الجسم تزداد بمقادير .... فى ....
١٣– عندما يبدأ جسم حركته من السكون فإن سرعته الابتدائية تساوى .... ويتحرك بعجلة منتظمة ....
١٤– إذا تحرك جسم بعجلة سالبة تكون سرعته الابتدائية .... سرعته النهائية .
١٥ – عندما تتناقص سرعة الجسم بمرور الزمن فإنه يتحرك بعجلة ....
١٦– عندما يتحرك الجسم بسرعة .... فإنه يتحرك بـ .... مقدارها صفر .
١٧ – عندما يقطع الجسم المتحرك مسافات متساوية فى أزمنة متساوية يقال أنه يتحرك بـ .... أو بـ ....
١٨– تحركت سيارة بسرعة ٨٠ م / ث ، وعند استخدام السائق للفرامل تناقصت سرعتها بمعدل ٢ م / ث^2 ، فإن سرعتها بعد ١٢ ثانية تصبح .... م / ث .
١٩ – إذا بدأ جسم حركته من السكون بعجلة منتظمة ٢ م / ث٢ فإن سرعته النهائية بعد ثانيتين تساوى ....

****

س ٢ : ما معنى قولنا أن :

١– ميل الخط المستقيم فى العلاقة البيانية (مسافة – زمن) يساوى ٣٠ .
....
٢– المعدل الزمنى للتغير في سرعة جسم متحرك ٥ م / ث^2.
....
٣– جسم يتحرك بحيث تتغير سرعته بمقدار ٥ م / ث كل ١ ثانية .
....
٤– جسم يتحرك بعجلة منتظمة مقدارها ١٠ م / ث^2.
....
٥– جسم يتحرك بعجلة موجبة = ٥ م / ث^2.
....
٦– السرعة الابتدائية لجسم متحرك أقل من سرعته النهائية .
....
٧– جسم يتحرك بعجلة منتظمة سالبة مقدارها ٢ م / ث^2.
العجلة التى تتحرك بها قاطرة تساوى – ٢ م / ث^2 .
جسم يتحرك بعجلة سالبة = – ٢ م / ث^2.
....

٨- سيارة تتحرك بسرعة ٢٠ م / ث وبعد ٥ ثانية أصبحت سرعتها ١٥ م / ث .

....

٩- جسم يتحرك بعجلة تساوى صفر .

....

****

س ٣ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١- وسيلة يستخدمها علماء الفيزياء للتنبؤ بالعلاقات الرياضية بين الكميات الفيزيائية المختلفة .
٢- الحركة التى تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك بمرور الزمن .
٣- التغير فى سرعة جسم فى الثانية الواحدة .
٤- تغير سرعة الجسم بالزيادة أو النقصان بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.
٥- العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتناقص سرعته بمرور الزمن .
العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تكون سرعته النهائية أقل من سرعته الابتدائية .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١- يستخدم علماء الفيزياء بعض وسائل الرياضيات مثل الرسوم البيانية .
٢- تمثل حركة الجسم بسرعة منتظمة في العلاقة البيانية (سرعة – زمن) بخط مستقيم موازى لمحور الزمن .
٣- العجلة هى معدل تغير المسافة بالنسبة للسرعة.
٤- الجسم الذى يتحرك بعجلة لا يمكن أن يكون متحركاً بسرعة منتظمة .
٥ - يتحرك الجسم بعجلة منتظمة عندما تكون سرعته النهائية مساوية لسرعته الابتدائية .
٦ - إذا بدأ الجسم حركته من السكون فإن سرعته الابتدائية تساوى صفرا .
٧ - عندما يتحرك جسم بعجلة تساوى صفرا فهذا يعنى أن سرعة الجسم متغيرة .
٨ - العجلة تكون سالبة عندما تكون قيمتها تزداد.
٩ - عندما يتحرك جسم بعجلة تساوى صفر فهذا يعنى أن سرعة الجسم ثابتة .
١٠- إذا بدأ جسم حركتـه من السكون وبلغت سرعته ١٠ م / ث خـلال ٢ ثانية فإنـه يتحرك بعجلة موجبة مقدارها ١٠ م / ث٢ .

****

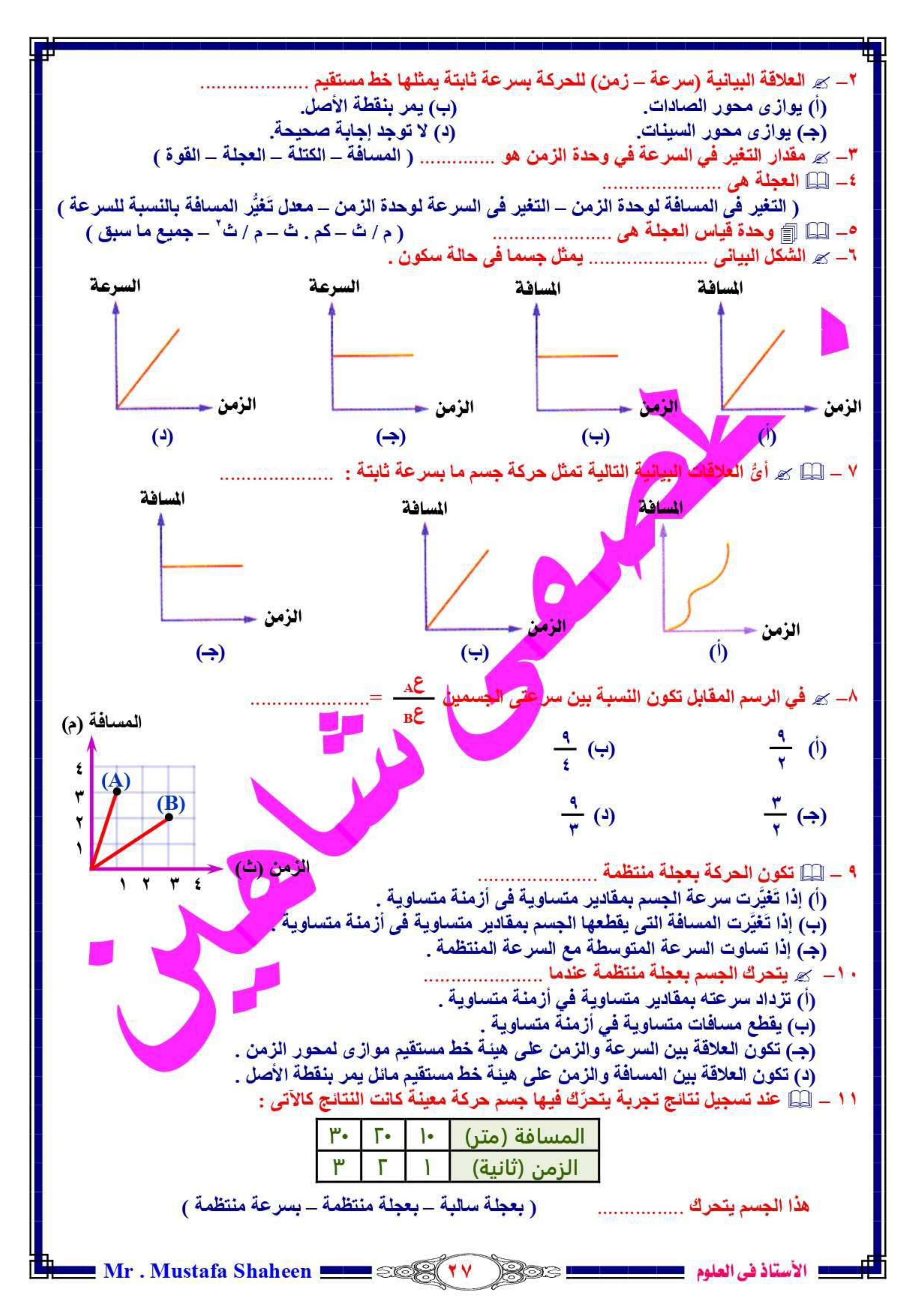
س ٥ : صوب ما تحته خط :

١- تمثل حركة الجسم بسرعة منتظمة في العلاقة البيانية (سرعة – زمن) بخط مستقيم <u>يمر بنقطة الأصل</u> .
٢- وحدة قياس العجلة هى <u>متر</u> .
٣- عندما يتحرك الجسم بعجلة منتظمة فان سرعته تكون <u>صفر</u> .
٤- عندما يقطع الجسم مسافات متساوية في ازمنة متساوية فهذا يعنى ان الجسم يتحرك بعجلة <u>سالبة</u> .
٥- السيارة التى تبدأ حركتها من السكون تتحرك <u>بسرعة منتظمة</u> .
٦- <u>السرعة المتوسطة</u> تعنى أن سرعة الجسم تتغير بمقادير متساوية في أزمنة متساوية .
٧- سيارة متحركة تتغير سرعتها من ٢٠ م / ث إلى ٣٠ م / ث خلال ثانيتين تكون متحركة بعجلة مقدارها <u>١٠ م / ث٢</u> .
٨- عندما يتحرك جسم بعجلة سالبة مقدارها ٣ م / ث٢ هذا يعنى أن سرعته الابتدائية <u>أقل من</u> سرعته النهائية .
٩- السرعة الابتدائية للجسم المتحرك بعجلة منتظمة سالبة <u>تساوى</u> سرعته النهائية .
١٠- اذا تحرك جسم بعجلة تساوى صفر فهذا يعنى أن سرعة الجسم <u>متغيرة</u>.

****

س ٦ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١- العلاقة البيانية (مسافة – زمن) للحركة بـ .... يمثلها خط مستقيم يمر بنقطة الأصل .
(أ) سرعة غير منتظمة.　　　(ب) سرعة منتظمة.
(جـ) عجلة غير منتظمة.　　　(د) عجلة منتظمة.



٢- ✍ العلاقة البيانية (سرعة – زمن) للحركة بسرعة ثابتة يمثلها خط مستقيم ....

(أ) يوازى محور الصادات. (ب) يمر بنقطة الأصل.

(جـ) يوازى محور السينات. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

٣- ✍ مقدار التغير في السرعة في وحدة الزمن هو .... (المسافة – الكتلة – العجلة – القوة)

٤- 📖 العجلة هى ....

(التغير فى المسافة لوحدة الزمن – التغير فى السرعة لوحدة الزمن – معدل تَغيُّر المسافة بالنسبة للسرعة)

٥- 📖 وحدة قياس العجلة هى .... (م / ث – كم . ث – م / ث^{٢} – جميع ما سبق)

٦- ✍ الشكل البيانى .... يمثل جسما فى حالة سكون .

٧ – 📖 ✍ أىُّ العلاقات البيانية التالية تمثل حركة جسم ما بسرعة ثابتة : ....

٨- ✍ في الرسم المقابل تكون النسبة بين سرعتى الجسمين $\frac{ع_A}{ع_B}$ = ...

(أ) $\frac{٩}{٢}$ (ب) $\frac{٩}{٤}$

(جـ) $\frac{٣}{٢}$ (د) $\frac{٩}{٣}$

٩ – 📖 تكون الحركة بعجلة منتظمة ....

(أ) إذا تَغيَّرت سرعة الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية .

(ب) إذا تَغيَّرت المسافة التى يقطعها الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية .

(جـ) إذا تساوت السرعة المتوسطة مع السرعة المنتظمة .

١٠- ✍ يتحرك الجسم بعجلة منتظمة عندما ....

(أ) تزداد سرعته بمقادير متساوية في أزمنة متساوية .

(ب) يقطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية .

(جـ) تكون العلاقة بين السرعة والزمن على هيئة خط مستقيم موازى لمحور الزمن .

(د) تكون العلاقة بين المسافة والزمن على هيئة خط مستقيم مائل يمر بنقطة الأصل .

١١ – 📖 عند تسجيل نتائج تجربة يتحرَّك فيها جسم حركة معينة كانت النتائج كالآتى :

المسافة (متر)	١٠	٢٠	٣٠
الزمن (ثانية)	١	٢	٣

هذا الجسم يتحرك .... (بعجلة سالبة – بعجلة منتظمة – بسرعة منتظمة)

١٢- ✍ العجلة المنتظمة تعنى أن سرعة الجسم .... بمقادير متساوية في أزمنة متساوية .
(تقل – تزداد – تزداد أو تقل – لا تتغير)

١٣- ✍ عندما يتحرك الجسم من السكون بعجلة منتظمة فإن سرعته النهائية تتعين من العلاقة ....

(ع١ / Δ ز – ف / Δ ز – جـ / Δ ز – جـ – جـ × Δ ز)

١٤- ✍ عندما تتحرك سيارة بعجلة منتظمة موجبة قدرها ٦ م / ث٢ ، فهذا يعنى أن ....

(أ) سرعة السيارة تزداد بمقدار ٦ م / ث كل ثانية .
(ب) سرعة السيارة تقل بمقدار ٦ م / ث كل ثانية .
(جـ) السيارة تقطع مسافة ٦ متر كل ثانية .
(د) عجلة الحركة تزداد بمقدار ٦ م / ث٢ كل ثانية .

١٥ – ✍ النسبة بين السرعة النهائية والسرعة الابتدائية لجسم يتحرك بعجلة موجبة ....
(أكبر من الواحد – أقل من الواحد – يساوى الواحد – تساوى صفر)

١٦- النسبة بين السرعة الابتدائية والسرعة النهائية لجسم متحرك بعجلة موجبة ....
(أكبر من الواحد – أقل من الواحد – تساوى واحد – تساوى صفر)

١٧ – ✍ النسبة بين السرعة النهائية والسرعة الابتدائية لجسم يتحرك بعجلة سالبة ....
(أكبر من الواحد – أقل من الواحد – يساوى الواحد – تساوى صفر)

١٨ – ✍ عندما يتحرك جسم بعجلة تساوى صفراً فهذا أن ....
(سرعة الجسم متغيرة – عجلة الجسم تزايدية – عجلة الجسم تناقصية – سرعة الجسم منتظمة)

١٩ – ✍ أى العلاقات البيانية التالية تمثل حركة جسم بعجلة مقدارها صفر ؟ ....

المسافة / الزمن (أ) – المسافة / الزمن (ب) – المسافة / الزمن (جـ)

٢٠ – ✍ أى من العلاقات البيانية الآتية يعبر عن حركة الجسم بعجلة ؟ ....

المسافة / الزمن (أ) – السرعة / الزمن (ب) – المسافة / الزمن (جـ) – المسافة / الزمن (د)

٢١- ✍ الجسم الذى يبدأ حركته من سكون تكون عجلة الحركة .... (موجبة – تناقصية – سالبة – صفرية)

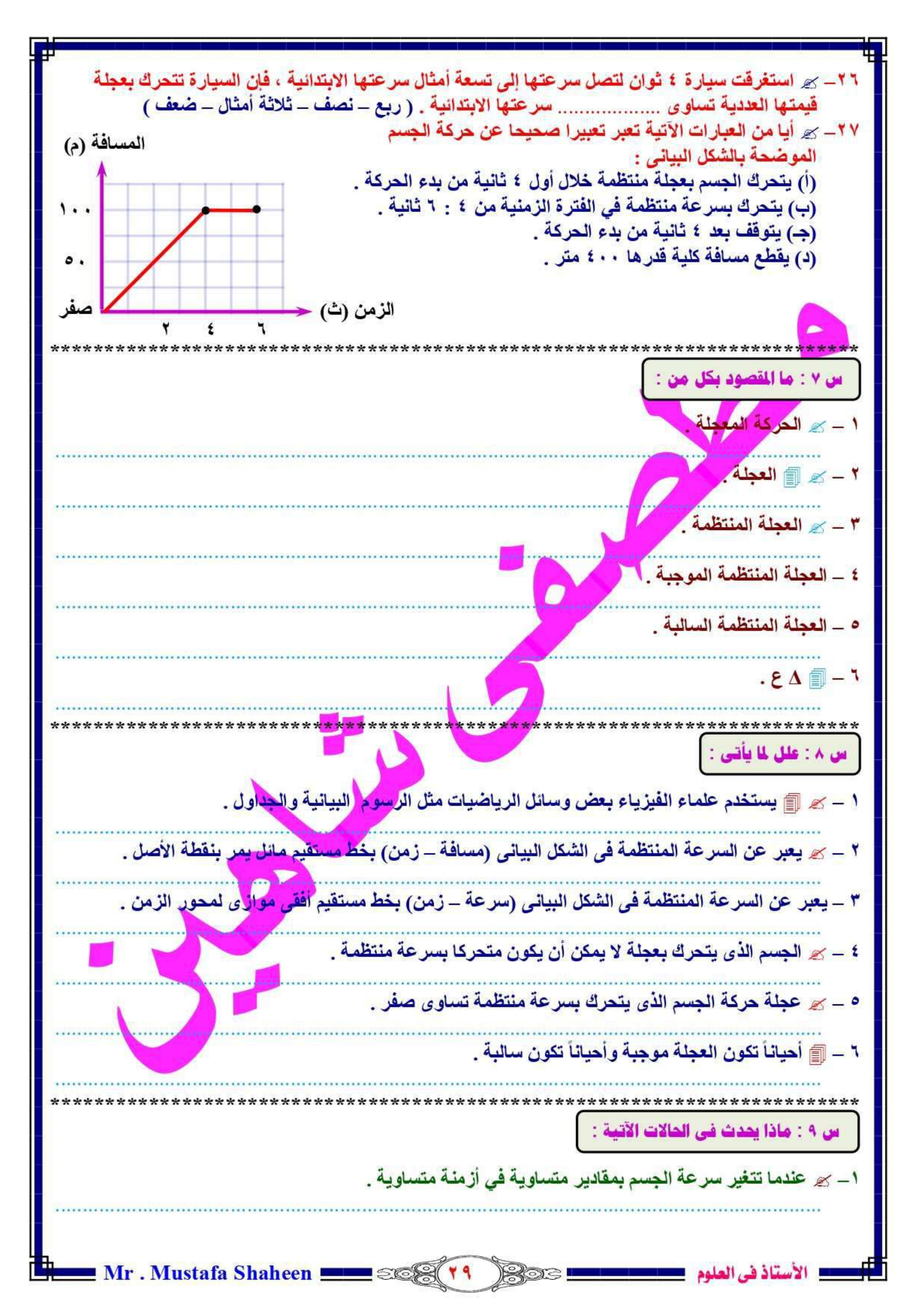
٢٢- عندما تكون السرعة الابتدائية لجسم ما تساوى صفر فإن الجسم ....
(يبدأ حركته من السكون – يتوقف عن الحركة – يتحرك بعجلة سالبة – لا شئ مما سبق)

٢٣- ✍ سيارة متحركة تغيرت سرعتها من ١٥ م / ث إلى ٢٠ م / ث خلال ثانية واحدة فهذا يعنى ان السيارة تتحرك
(بعجلة منتظمة موجبة – بعجلة منتظمة سالبة – بسرعة منتظمة – لا توجد إجابة صحيحة)

٢٤- ✍ إذا كانت سرعة جسم في لحظة ما ٥٠سم / ث وبعد ١٠ثانية أصبحت سرعته ١٥٠سم / ث فهذا يعنى أن الجسم يتحرك بعجلة مقدارها .... سم / ث٢ . (١٠ – ١٥ – ١٥٠ – ٥٠٠)

٢٥- ✍ عندما تتحرك سيارة في خط مستقيم وتتغير سرعتها من ٤ م / ث إلى ٨ م / ث خلال زمن قدره ٢ ثانية فإنها تتحرك بعجلة .... مقدارها .... م / ث٢ .

(أ) سالبة / ٣.
(ب) موجبة / ٢.
(جـ) موجبة / ٥.
(د) سالبة / – ٢ .



٢٦ – استغرقت سيارة ٤ ثوان لتصل سرعتها إلى تسعة أمثال سرعتها الابتدائية ، فإن السيارة تتحرك بعجلة قيمتها العددية تساوى .... سرعتها الابتدائية . (ربع – نصف – ثلاثة أمثال – ضعف)

٢٧ – أيا من العبارات الآتية تعبر تعبيرا صحيحا عن حركة الجسم الموضحة بالشكل البيانى :

(أ) يتحرك الجسم بعجلة منتظمة خلال أول ٤ ثانية من بدء الحركة .
(ب) يتحرك بسرعة منتظمة في الفترة الزمنية من ٤ : ٦ ثانية .
(جـ) يتوقف بعد ٤ ثانية من بدء الحركة .
(د) يقطع مسافة كلية قدرها ٤٠٠ متر .

****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ – الحركة المعجلة .

....

٢ – العجلة .

....

٣ – العجلة المنتظمة .

....

٤ – العجلة المنتظمة الموجبة .

....

٥ – العجلة المنتظمة السالبة .

....

٦ – Δ ع .

....

****

س ٨ : علل لما يأتى :

١ – يستخدم علماء الفيزياء بعض وسائل الرياضيات مثل الرسوم البيانية والجداول .

....

٢ – يعبر عن السرعة المنتظمة فى الشكل البيانى (مسافة – زمن) بخط مستقيم مائل يمر بنقطة الأصل .

....

٣ – يعبر عن السرعة المنتظمة فى الشكل البيانى (سرعة – زمن) بخط مستقيم أفقى موازى لمحور الزمن .

....

٤ – الجسم الذى يتحرك بعجلة لا يمكن أن يكون متحركا بسرعة منتظمة .

....

٥ – عجلة حركة الجسم الذى يتحرك بسرعة منتظمة تساوى صفر .

....

٦ – أحياناً تكون العجلة موجبة وأحياناً تكون سالبة .

....

****

س ٩ : ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

١ – عندما تتغير سرعة الجسم بمقادير متساوية في أزمنة متساوية .

....

٢– ✍ عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة (بالنسبة لعجلة حركته) .

٣– ✍ السرعة الابتدائية لجسم متحرك أكبر من سرعته النهائية .

٤– ✍ عندما يضغط سائق السيارة على الفرامل لتتوقف بعد فترة .

٥– ✍ عندما تكون العجلة التى يتحرك بها الجسم تساوى صفر .

٦– ✍ عندما يتحرك الجسم بعجلة سالبة .

****

س ١٠ : وضح بالرسم البيانى :

١– ✍ جسم يتحرك بسرعة ثابتة من العلاقة (مسافة – زمن) .
٢– ✍ جسم يتحرك بسرعة ثابتة من العلاقة (سرعة – زمن) .
✍ حركة جسم بعجلة قيمتها صفر [من العلاقة (سرعة – زمن)].
٣– ✍ حركة جسم بعجلة منتظمة.
٤– ✍ حركة جسم بعجلة منتظمة موجبة .
٥– ✍ حركة جسم بعجلة منتظمة سالبة .
٦– ✍ حالة السكون لجسم ما .

****

س ١١ : متى تساوي الكميات التالية صفر :

١– السرعة الابتدائية لجسم .

٢– السرعة النهائية لجسم متحرك.

٣– ✍ عجلة الحركة لجسم يتحرك فى خط مستقيم .

****

س ١٢ : متى يكون :

١– ✍ الجسم متحركا بعجلة منتظمة سالبة.
✍ السرعة الابتدائية أكبر من السرعة النهائية لسيارة متحركة .

٢– ✍ الجسم متحركا بعجلة منتظمة موجبة.

....

****

س ١٣ : قارن بين كل من :

١– ✍ العلاقة البيانية (مسافة – زمن) والعلاقة البيانية (سرعة – زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة ٥٠ كم / س .

العلاقة البيانية (مسافة – زمن)	العلاقة البيانية (سرعة – زمن)
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....

٢– السرعة والعجلة من حيث : (التعريف – وحدة القياس) .

وجه المقارنة	السرعة	العجلة
التعريف	....	....
وحدة القياس	....	....

٣– ✍ العجلة الموجبة والعجلة السالبة .

العجلة الموجبة	العجلة السالبة
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....

****

س ١٤ : ✍ صف حالة الجسم فى كل علاقة من العلاقات البيانية الآتية :

المسافة
الزمن

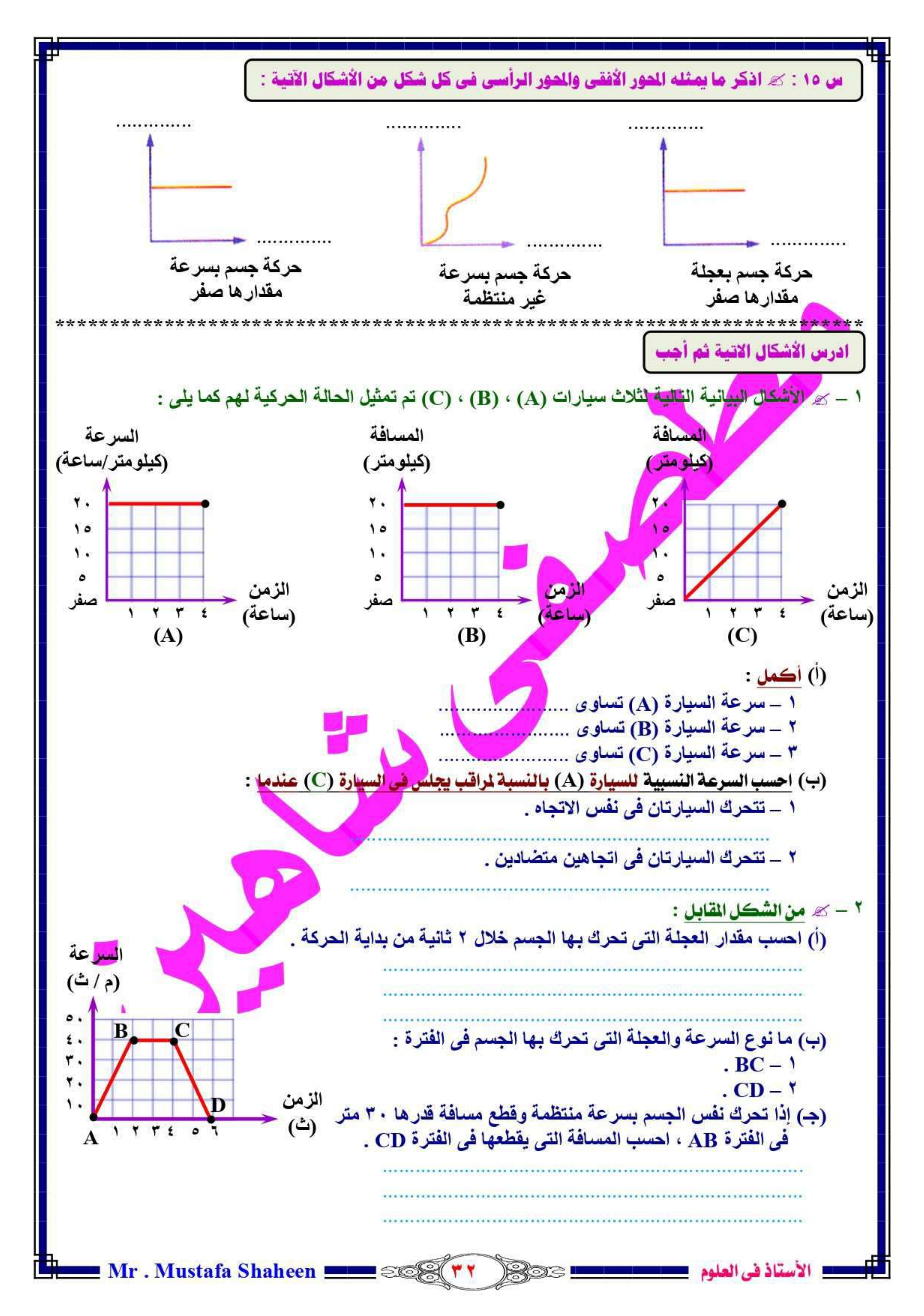
المسافة
الزمن

المسافة
الزمن

السرعة
الزمن

السرعة
الزمن

السرعة
الزمن



س ١٥ : ✍ اذكر ما يمثله المحور الأفقى والمحور الرأسى فى كل شكل من الأشكال الآتية :

حركة جسم بعجلة مقدارها صفر	حركة جسم بسرعة غير منتظمة	حركة جسم بسرعة مقدارها صفر

****

ادرس الأشكال الاتية ثم أجب

١ – ✍ الأشكال البيانية التالية لثلاث سيارات (A) ، (B) ، (C) تم تمثيل الحالة الحركية لهم كما يلى :

(أ) **أكمل :**

١ – سرعة السيارة (A) تساوى ....

٢ – سرعة السيارة (B) تساوى ....

٣ – سرعة السيارة (C) تساوى ....

(ب) **احسب السرعة النسبية للسيارة (A) بالنسبة لمراقب يجلس فى السيارة (C) عندما :**

١ – تتحرك السيارتان فى نفس الاتجاه .

....

٢ – تتحرك السيارتان فى اتجاهين متضادين .

....

٢ – ✍ **من الشكل المقابل :**

(أ) احسب مقدار العجلة التى تحرك بها الجسم خلال ٢ ثانية من بداية الحركة .

....

....

....

(ب) ما نوع السرعة والعجلة التى تحرك بها الجسم فى الفترة :

١ – BC .

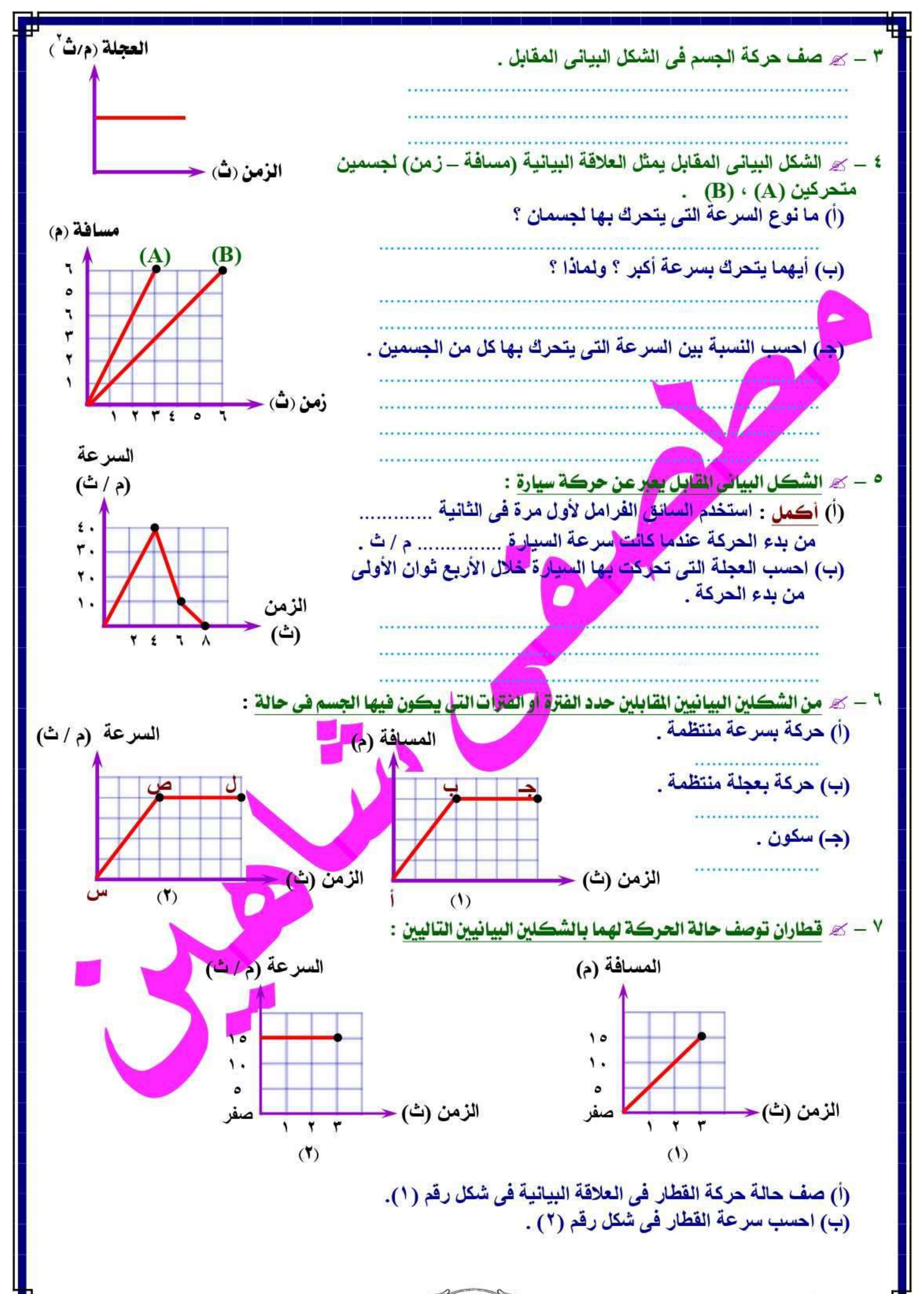
٢ – CD .

(جـ) إذا تحرك نفس الجسم بسرعة منتظمة وقطع مسافة قدرها ٣٠ متر فى الفترة AB ، احسب المسافة التى يقطعها فى الفترة CD .

....

....

....



٣ – صف حركة الجسم فى الشكل البيانى المقابل .

....

....

....

العجلة (م/ث^{٢})

الزمن (ث)

٤ – الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة البيانية (مسافة – زمن) لجسمين متحركين (A) ، (B) .

(أ) ما نوع السرعة التى يتحرك بها لجسمان ؟

....

(ب) أيهما يتحرك بسرعة أكبر ؟ ولماذا ؟

....

....

(جـ) احسب النسبة بين السرعة التى يتحرك بها كل من الجسمين .

....

....

....

....

مسافة (م)

زمن (ث)

٥ – الشكل البيانى المقابل يعبر عن حركة سيارة :

(أ) أكمل : استخدم السائق الفرامل لأول مرة فى الثانية .... من بدء الحركة عندما كانت سرعة السيارة .... م / ث .

(ب) احسب العجلة التى تحركت بها السيارة خلال الأربع ثوان الأولى من بدء الحركة .

....

....

....

السرعة (م / ث)

الزمن (ث)

٦ – من الشكلين البيانيين المقابلين حدد الفترة أو الفترات التى يكون فيها الجسم فى حالة :

(أ) حركة بسرعة منتظمة .

....

(ب) حركة بعجلة منتظمة .

....

(جـ) سكون .

....

السرعة (م / ث)   المسافة (م)

الزمن (ث)   الزمن (ث)

(٢)   (١)

٧ – قطاران توصف حالة الحركة لهما بالشكلين البيانيين التاليين :

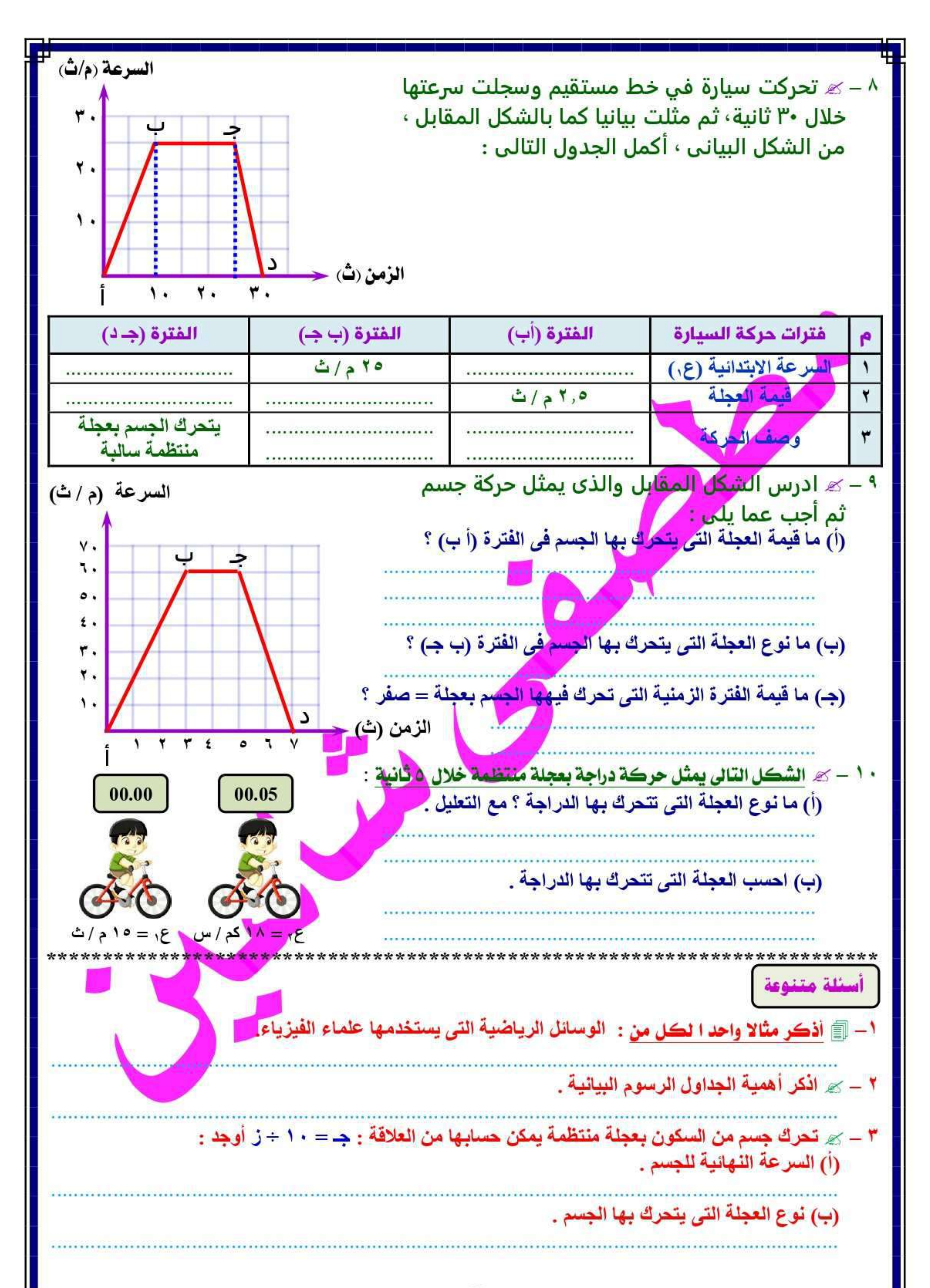
السرعة (م / ث)   المسافة (م)

الزمن (ث)   الزمن (ث)

(٢)   (١)

(أ) صف حالة حركة القطار فى العلاقة البيانية فى شكل رقم (١).

(ب) احسب سرعة القطار فى شكل رقم (٢) .



٨ – ✍ تحركت سيارة في خط مستقيم وسجلت سرعتها خلال ٣٠ ثانية، ثم مثلت بيانيا كما بالشكل المقابل ، من الشكل البيانى ، أكمل الجدول التالى :

م	فترات حركة السيارة	الفترة (أب)	الفترة (ب جـ)	الفترة (جـ د)
١	السرعة الابتدائية ($ع_1$)	....	٢٥ م / ث	....
٢	قيمة العجلة	٢,٥ م / ث	....	....
٣	وصف الحركة	....	....	يتحرك الجسم بعجلة منتظمة سالبة

٩ – ✍ ادرس الشكل المقابل والذى يمثل حركة جسم ثم أجب عما يلى :

(أ) ما قيمة العجلة التى يتحرك بها الجسم فى الفترة (أ ب) ؟

....

....

....

(ب) ما نوع العجلة التى يتحرك بها الجسم فى الفترة (ب جـ) ؟

....

(جـ) ما قيمة الفترة الزمنية التى تحرك فيهما الجسم بعجلة = صفر ؟

....

....

١٠ – ✍ **الشكل التالى يمثل حركة دراجة بعجلة منتظمة خلال ٥ ثانية :**

(أ) ما نوع العجلة التى تتحرك بها الدراجة ؟ مع التعليل .

....

....

(ب) احسب العجلة التى تتحرك بها الدراجة .

....

....

****

أسئلة متنوعة

١– **أذكر مثالا واحدا لكل من :** الوسائل الرياضية التى يستخدمها علماء الفيزياء.

....

٢ – ✍ اذكر أهمية الجداول الرسوم البيانية .

....

٣ – ✍ تحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة يمكن حسابها من العلاقة : جـ = ١٠ ÷ ز أوجد :

(أ) السرعة النهائية للجسم .

....

(ب) نوع العجلة التى يتحرك بها الجسم .

....

٤ – ✍ اذكر شرطاً واحدا لحركة جسم بعجلة منتظمة .

....

٥ – ✍ مثل بيانيا حركة سيارة بدأت حركتها من السكون وبعد ١ ثانية أصبحت سرعتها ٢ م /ث وبعد ١ ثانية أخرى تزايدت سرعتها إلى ٥ م / ث ثم اضطر السائق إلى استخدام الفرامل لتهدئة سرعتها ١ م / ث في الثانية الثالثة ثم توقفت تماما بعد ثانية أخرى .

٦ – ✍ في أحد السباقات تحرك عداء بسرعة منتظمة قدرها ١٠ م / ث خلال ٥ ثوان وكانت تتحرك بجواره سيارة زادت سرعتها من الصفر إلى ٢٥ م / ث خلال نفس الزمن :

(أ) احسب المسافة التى قطعها العداء .

....

(ب) ارسم العلاقة البيانية لحركة العداء .

(جـ) استنتج الزمن الذى يتساوى فيه سرعة العداء مع سرعة السيارة .

....

****

مسائل متنوعة

مسائل مختارة من الكتاب المدرسى :

(١) إذا تحرك جسم من السكون بانتظام فوصلت سرعته ١٠ م / ث بعد زمن قدره ٢ ثانية من بدء الحركة يكون :

- التغير فى سرعة الجسم خلال ثانيتين = ... م / ث .
- التغير فى سرعة الجسم فى الثانية الواحدة = ... م / ث .
- العجلة = ... م / $ث^2$.

(٢) سيارة خاصة تستطيع التحرك من السكون وتصل سرعتها إلى ٢٥ م / ث فى ١٠ ثوان ، ما العجلة التى تحركت بها السيارة ؟

....

....

....

(٣) فى خلال ٢,٥ من الثانية ازدادت سرعة سيارة من ٢٠ م / ث إلى ٢٥ م / ث ، بينما تحركت دراجة من السكون ووصلت سرعتها إلى ٥ م / ث . أيهما يتحرك بعجلة أكبر ؟

(٤) سيارة سباق بدأت حركتهـا من السكون حتى وصلت سرعتها إلى ١٠٠ كم / س خلال ٢٠ ثانية ، احسب العجلة التى تتحرك بها السيارة .

(٥) سيارة تتحرك بسرعة ٨٠ م / ث ، استخدم السائق الفرامل لتقليل السرعة فتناقصت بمعدل ٢ م / ث^{٢} ، احسب سرعتها بعد مرور ١٢ ثانية من لحظة الضغط على الفرامل .

(٦) يتحرك قطار بسرعة ٢٠ م / ث بعجلة منتظمة تناقصية مقدارها ٢ م / ث^{٢} ، عند استخدام الفرامل أوجد الزمن اللازم لتوقف القطار .

(٧) عند تشغيل قارب ساكن وصلت سرعته إلى ٢,٥ م / ث خلال فترة زمنية قدرها ٥ ثانية ، أوجد :

(أ) مقدار العجلة التى يتحرك بها القارب ؟

(ب) نوع العجلة مع ذكر السبب ؟

مسائل مختارة من دليل التقويم :

(١) ضغط سائق على الفرامل لإيقاف سيارة متحركة بسرعة ٤٠ م / ث ، احسب العجلة التى تتحرك بها السيارة إذا كان الزمن الازم لذلك ١٠ ثانية

(٢) سيارة تتحرك بسرعة ابتدائية ٢٠ م / ث تصعد طريق منحدر بعجلة مقدارها – ٢ م / ث^{٢} وسيارة أخرى تتحرك بسرعة ٥ م /ث تهبط المنحدر وتتحرك بعجلة مقدارها ٥ م / ث^{٢} تقابلت السيارتان بعد مرور ٦ ثوان ، احسب السرعة النسبية للسيارة الأولى كما يلاحظها سائق السيارة الثانية .

(٣) سيارة تتحرك بسرعة ٨٠ م / ث استخدم السائق الفرامل فتناقصت سرعتها بمعدل ٢ م / $ث^{٢}$ ، احسب الزمن المستغرق من لحظة الضغط على الفرامل حتى تتوقف.

....

....

....

مسائل مختارة من امتحانات المحافظات :

(١) يتحرك جسم طبقا للعلاقة البيانية الموضحة بالشكل المقابل ، أوجد :

المسافة (م)

٢٥
٢٠
١٥
١٠
٥

الزمن (ث)

١ ٢ ٣ ٤ ٥

(أ) المسافة التى قطعها الجسم فى ٤ ثانية .

....

(ب) الزمن اللازم لقطع مسافة ١٥ متر .

....

(جـ) السرعة التى تحرك بها الجسم ، مع ذكر نوعها .

....

(٢) أكمل بيانات الجدول التالى :

	السرعة الابتدائية (م/ث)	السرعة النهائية (م/ث)	الفترة الزمنية التى يحدث فيها التغير (ث)	العجلة (م/$ث^{٢}$)
١	١٠	٤٠	....	٥
٢	٢٠	....	٤	٢
٣	صفر	٣٠	٠,٢	....

(٣) إذا كان زمن انتقال جسم متحرك من (أ) إلى (ب) هو ٥ ثانية ، احسب العجلة التى يتحرك بها الجسم ونوعها .

$ع_{٢}$ = ١٥ م / ث $ع_{١}$ = ٥ م / ث

(ب)   (أ)

....

....

(٤) احسب مقدار العجلة التى تحرك بها جسم إذا تغيرت سرعته من ٨ م / ث إلى ٢٣ م / ث خلال ٣ ثانية .

....

....

....

(٥) تحركت سيارة من السكون في خط مستقيم حتى بلغت سرعتها ١٢ م / ث بعد مرور ٤ ثانية ، احسب العجلة التى تحركت بها السيارة ، ثم حدد نوعها .

....

....

....

(٦) يتحرك قطار بسرعة ١٨ م / ث ، وعندما استخدام السائق الفرامل توقف بعد ٣ دقيقة ، احسب العجلة السالبة التى تحرك بها .

....

....

....

(٧) تحركت سيارة بسرعة ٧٢ كم / س وعندما ضغط السائق على الفرامل توقفت بعد ٨ ثانية ، احسب مقدار عجلة الحركة ، مع ذكر نوعها .

....

....

(٨) سيارة تتحرك بسرعة ٩٠ كم / س ، استخدم السائق الفرامل لتقليل السرعة فتناقصت سرعتها بمعدل ٢ م / $ث^2$
احسب سرعتها بعد مرور ١٠ ثانية من لحظة الضغط على الفرامل .

(٩) قطار يتحرك بسرعة ٢٤ م / ث ، وعندما استخدم الفرامل اكتسب عجلة منتظمة سالبة مقدارها ٠,٥ م / $ث^2$ ،
احسب الزمن اللازم لتوقفه .

(١٠) سيارة تتحرك بسرعة متوسطة مقدارها ٢٠ م / ث ، وعند استخدام السائق الفرامل توقفت بعد أن قطعت
٢٠٠ متر ، احسب :
(أ) الزمن الذى استغرقته السيارة لتتوقف . (ب) عجلة حركة السيارة .

(١١) تحركت سيارة بسرعة منتظمة لتقطع مسافة قدرها ١٠٠ متر فى زمن قدره ٥ ثانية ، بعدها ضغط السائق على
الفرامل فاستغرق ثانيتين حتى توقفت بعد ٢٠ متر ، أوجد :
(أ) قيمة العجلة التى تحركت بها السيارة خلال المائة متر الأولى .
(ب) مقدار العجلة التى تحركت بها السيارة خلال العشرون متر الثانية ، مع ذكر نوعها .

(١٢) تحركت سيارة بسرعة ٥٤ كم / س وعندما استخدم السائق الفرامل لتقليل السرعة تناقصت إلى ٣٦ كم / س
خلال ٢ ثانية ، احسب الزمن اللازم لتوقف السيارة من لحظة الضغط على الفرامل ، علما بأن السيارة تتحرك
بعجلة منتظمة .

(١٣) تحركت سيارة من السكون وزادت سرعتها إلى ١٠ م / ث خلال ٤ ثانية ثم تناقصت سرعتها إلى ٥ م / ث خلال
٢ ثانية أخرى ، احسب :
(أ) العجلة التى تحركت بها السيارة خلال :
١ – الفترة الأولى . ٢ – الفترة الثانية .
(ب) الزمن اللازم لتوقف السيارة إذا تحركت بنفس معدل التغير فى السرعة فى الفترة الثانية .

(١٤) تحرك جسم بعجلة منتظمة فأصبحت سرعته ٧٢ كم / س بعد ٥ ثوان ثم وصلت سرعته إلى ٥٤ كم / س بعد
١٠ ثوان أخرى :
(أ) احسب العجلة التى يتحرك بها الجسم. (ب) اذكر نوع العجلة .
(جـ) احسب سرعة الجسم التى بدأ بها الحركة .

(١٥) تحركت سيارة بسرعة منتظمة فقطعت مسافة ٨٠ متر فى ٤ ثانية ، ثم ضغط قائدها على الفرامل فاستغرقت ٤ ثانية أخرى حتى تتوقف تماما ، أوجد قيمة العجلة :

(أ) خلال ٨٠ متر الأولى .

(ب) بعد الضغط على الفرامل .

(١٦) تحرك جسم بعجلة منتظمة خلال ١١ ثانية حيث وصلت سرعته بعد ٥ ثانية إلى ٣,٦ كم / س وفى نهاية حركته وصلت سرعته إلى ١,٣ م / ث ، احسب :

(أ) العجلة التى تحرك بها الجسم ، مع ذكر نوعها.

(ب) سرعة الجسم التى بدأ بها الحركة .

(١٧) الشكل البيانى المقابل يعبر عن حركة سيارة فى خط مستقيم خلال فترتين زمنيتين (أب) ، (ب جـ) احسب مقدار العجلة التى تحركت بها السيارة فى الفترتين ، مع ذكر نوعها .

السرعة (م / ث)

الزمن (ث)

(١٨) الشكل البيانى المقابل يعبر عن حركة جسم . احسب :

(أ) المسافة التى يقطعها الجسم خلال الأربعة ثوانى الأولى .

(ب) أقصى سرعة يصل إليها الجسم أثناء حركته .

(جـ) العجلة التى يتحرك بها الجسم خلال الأربعة ثوانى الأخيرة ، مع ذكر نوعها .

السرعة (م / ث)

الزمن (ث)

(١٩) الشكل المقابل يعبر عن حركة جسم في خط مستقيم بسرعة منتظمة من (أ) إلى (ب) مستغرقا ٢ ث ، ثم الحركة بعجلة منتظمة من (ب) حتى التوقف عند (جـ) مستغرقا ١٠ ث ، احسب :

(أ) السرعة المنتظمة التى تحرك بها الجسم خلال الفترة (أب).

(ب) العجلة المنتظمة التى تحرك بها الجسم خلال الفترة (ب جـ).

٥٠ سم ٢٠ سم



- يهتم علم الفيزياء بوصف وتفسير الظواهر الفيزيائية وذلك بالتعامل مع كميات فيزيائية وعلاقات رياضية.
- يرتبط بكل كمية فيزيائية وحدة قياس مميّزة لها .
- من أمثلة الكميات الفيزيائية (الكتلة – الطول – الزمن – القوة – السرعة – الإزاحة – العجلة) .

****

أنواع الكميات الفيزيائية

تنقسم الكميات الفيزيائية إلى نوعين رئيسيين هما :

وجه المقارنة	كميات فيزيائية قياسية	كميات فيزيائية متجهة
التعريف	هى كميات فيزيائية يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط .	هى كميات فيزيائية يكفى لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها .
أمثلة	(١) الكتلة : وحدة قياسها الكيلو جرام . (٢) الطول : يقاس بالمتر . (٣) الزمن : يقاس بالثانية . (٤) المساحة . (٥) الكثافة .	(١) القوة : تقاس بالنيوتن . (٢) السرعة : وحدة قياسها م / ث . (٣) العجلة : وحدة قياسها م / ث^2 . (٤) الإزاحة . (٥) الضغط .

- تَخضَع جميع الكميات الفيزيائية القياسية للعمليات الجبْرية الحسابية (تُجمع وتُطرح إذا كان لها نفْس وحدات القياس) .
- يختص علم جبْر المتجهات بدراسة عمليات جمع وطرح الكميات الفيزيائية المتجهة .

أى أنه : • يمكن جمع أو طرح الكميات الفيزيائية المتشابهة (طول + طول ، زمن – زمن).
• يمكن ضرب أو قسمة الكميات الفيزيائية المختلفة (نيوتن × متر ، متر ÷ ثانية).

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تختلف الكميات الفيزيائية القياسية عن الكميات المتجهة ؟	لأن الكميات القياسية يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط بينما الكميات المتجهة لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها .
٢	الزمن كمية قياسية ؟	لأنه يكفى لتحديده معرفة مقداره فقط.
٣	القوة كمية متجهة ؟	لأنه يكفى لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها .
٤	لا يمكن إضافة كتلة إلى زمن ؟	لأنه ليس لهما نفس الوحدة .
٥	يمكن إضافة كتلة إلى كتلة ؟	لأنه لهما نفس الوحدة .

****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	الكتلة كمية قياسية ؟	أى أنه يكفى لتحديد الكتلة معرفة مقدارها فقط .
٢	العجلة كمية متجهة ؟	أى أنه يكفى لتحديد العجلة معرفة مقدارها واتجاهها .

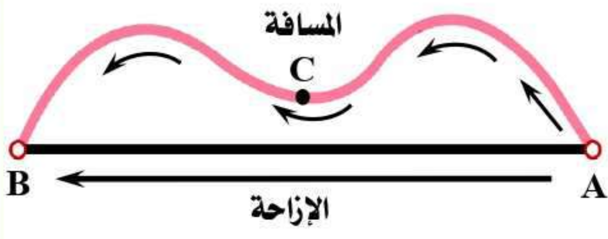
****

المسافة والإزاحة

هناك بعض الكميات الفيزيائية التى تبدو متشابهة لكنها تختلف فى مفهومها اختلافا كبيرا مثل المسافة والإزاحة .

فى الشكل المقابل :

- طول المسار المنحنى من النقطة A إلى النقطة B مروراً بالنقطة C يسمى المسافة .
- طول المسار المستقيم من النقطة A إلى النقطة B يسمى إزاحة .



- المسافة تختلف باختلاف مسار الرحلة بينما تظل الإزاحة ثابتة .
- يمكن المقارنة بين المسافة والإزاحة كما يلى :

وجه المقارنة	المسافة	الإزاحة
التعريف	طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى الموضع النهائى لها .	المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من موضع بداية الحركة نحو الموضع النهائى لها .
	مجموع الأطوال التى تحركها الجسم .	الفرق بين نقطة البداية ونقطة النهاية .
المقدار	أطول خط بين موضعين .	طول أقصر خط مستقيم بين موضعين .
النوع	كمية قياسية .	كمية متجهة .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	المسافة كمية قياسية ؟	لأنه يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط .
٢	الإزاحة كمية متجهة ؟	لأنه يكفى لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها .

****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	المسافة التى يقطعها جسم تساوى ١٥ متر ؟	أى أن طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى الموضع النهائى لها يساوى ١٥ متر .
٢	إزاحة جسم تساوى ١٥ متر غربا ؟	أى أن المسافة المقطوعة فى اتجاه الغرب من موضع بداية الحركة نحو الموضع النهائى لها تساوى ١٥ متر .
٣	المسافة التى يقطعها جسم فى اتجاه معين تساوى ١٥ متر ؟	أى أن إزاحة الجسم تساوى ٥٠ متر .
٤	إزاحة جسم تساوى صفر ؟	أى أن الموضع النهائى للحركة هو نفس الموضع الابتدائى لها .

****

إرشادات حل المسائل

لحساب المسافة :

نقوم بجمع جميع المسافات التى تحركها الجسم (بغض النظر عن اتجاه حركة الجسم) .

لحساب الإزاحة :

اتجاه الحركة	المسافة	الإزاحة	ملاحظات
فى اتجاه واحد	+	+	المسافة = الإزاحة
فى اتجاهين متضادين	+	−	المسافة أكبر من الإزاحة الإزاحة تساوى صفر عندما يعود الجسم لنقطة البداية
فى اتجاهين متعامدين	+	فيثاغورس	المسافة أكبر من الإزاحة

إذا تحرك الجسم فى مسار دائرى وقطع :

المسار المقطوع	المسافة	الإزاحة	ملاحظات
دورة كاملة	٢ ط نق	صفر	المسافة أكبر من الإزاحة
نصف دورة	ط نق	٢ نق	المسافة أكبر من الإزاحة
ربع دورة	٢ ط نق ÷ ٤	نق $\sqrt{٢}$	المسافة أكبر من الإزاحة

لاحظ :

عندما يتحرك الجسم في مسار دائرى فإن :

- مقدار إزاحته عندما يقطع ربع دورة يساوى مقدار إزاحته عندما يقطع ثلاثة أرباع دورة.
- إزاحته عندما يقطع ربع دورة لا يساوى إزاحته عندما يقطع ثلاثة أرباع دورة لأن الإزاحة كمية متجهة تعرف بمقدارها واتجاهها.

****

م	متى يحدث الآتى	الإجابة
١	يتطابق مقدار الإزاحة الحادثة مع المسافة المقطوعة ؟ الإزاحة = المسافة ؟	عندما يتحرك الجسم فى اتجاه واحد فى خط مستقيم.
٢	مقدار الإزاحة الحادثة أقل من المسافة المقطوعة ؟ الإزاحة أقصر من المسافة ؟	عندما يتحرك الجسم فى مسار منحنى .
٣	الازاحة الحادثة لدراجة مع الازاحة الحادثة لسيارة ؟ تتساوى الإزاحة التى يحدثها جسمين مختلفين ؟	عندما يكون لهما نفس مقدار الإزاحة ويتحركان فى نفس الاتجاه .
٤	الإزاحة = صفر ؟ تنعدم الإزاحة ؟	عندما يعود الجسم إلى موضع بداية الحركة (نقطة البداية هى نفسها نقطة النهاية) .

مسائل محلولة :

(١) يتحرك رجل فى خط مستقيم من نقطة (أ) إلى نقطة (ب) مسافة ١٢ متر ثم عاد من (ب) إلى (أ) مرة أخرى .
أوجد المسافة والإزاحة .

الحل : المسافة = ١٢ + ١٢ = ٢٤ متر ، الإزاحة = ١٢ – ١٢ = صفر .

****

(٢) تحركت سيارة مسافة ١٠٠ متر من نقطة (جـ) إلى نقطة (د) ثم إلى نقطة (هـ) مسافة ٧٠ متر فى الاتجاه المضاد
أوجد المسافة والإزاحة .

الحل : المسافة = ١٠٠ + ٧٠ = ١٧٠ متر ، الإزاحة = ١٠٠ – ٧٠ = ٣٠ متر .

****

(٣) جسم يتحرك من النقطة (س) إلى النقطة (ع) مروراً بالنقطة (ص) كما بالشكل المقابل :
أوجد المسافة والإزاحة .

ع
٣ متر
ص
س
٤ متر

الحل : المسافة = ٣ + ٤ = ٧ متر .

الإزاحة = $\sqrt{(٣)^{٢} + (٤)^{٢}} = \sqrt{٩ + ١٦} = \sqrt{٢٥} = ٥$ متر .

****

(٤) مستطيل أ ب جـ د طوله ٤٠ سم وعرضه ٣٠ سم احسب كلاً من المسافة المقطوعة والإزاحة لجسم يتحرك فوقه عندما يتحرك الجسم :

(١) من النقطة أ إلى النقطة ب .
(٢) من النقطة أ إلى النقطة د مروراً بالنقطتين ب ، جـ .
(٣) من النقطة أ ويمر بالنقاط ب ، جـ ، د وينتهى عند نقطة أ مرة أخرى .

د أ
٣٠ سم
جـ ٤٠ سم ب

الحل : (١) المسافة = ٣٠ سم ، الإزاحة = ٣٠ سم .

(٢) المسافة = ٣٠ + ٤٠ + ٣٠ = ١٠٠ سم ، الإزاحة = ٤٠ سم .

(٣) المسافة = ٣٠ + ٤٠ + ٣٠ + ٤٠ = ١٤٠ سم ، الإزاحة = صفر .

****

(٥) تحرك أتوبيس على محيط دائرة قطرها ٢٨ متر من نقطة (ل) إلى نقطة (ن) ثم إلى (ل) مرة أخرى .
أوجد المسافة المقطوعة والإزاحة الحادثة .

ن ل

الحل : نق = ٢٨ ÷ ٢ = ١٤ متر .

المسافة = ٢ ط نق = $٢ \times \frac{٢٢}{٧} \times ١٤ = ٨٨$ متر

الإزاحة = صفر .

السرعة القياسية والسرعة المتجهة

يرى علماء الفيزياء فرقا كبيرا بين السرعة القياسية والسرعة المتجهة نتعرف عليه كما يلى :

السرعة القياسية	السرعة المتجهة
هى المسافة الكلية المقطوعة خلال وحدة الزمن .	هى مقدار الإزاحة فى الثانية الواحدة . هى الإزاحة الحادثة خلال وحدة الزمن .
هى المعدل الزمنى للتغير فى المسافة.	هى المعدل الزمنى للتغير في الإزاحة. هى السرعة القياسية ولكن فى اتجاه محدد .
هى كمية فيزيائية قياسية يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط .	هى كمية فيزيائية متجهة يكفى لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها .
السرعة القياسية = المسافة الكلية ÷ الزمن الكلى	السرعة المتجهة = الإزاحة ÷ الزمن الكلى

من الشكل المقابل :

- المسافة الكلية = ٤٠ + ٣٠ = ٧٠ م .
- الإزاحة = ٥٠ متر .
- الزمن الكلى = ١٥ + ١٠ = ٢٥ ث .
- السرعة القياسية = ٧٠ ÷ ٢٥ = ٢,٨ م / ث .
- السرعة المتجهة = ٥٠ ÷ ٢٥ = ٢ م / ث فى اتجاه الجنوب الشرقى .

ملاحظات هامة :

(١) تتفق السرعة المتجهة مع الإزاحة الحادثة فى الاتجاه وتختلف معها فى وحدة القياس .

(٢) وحدة قياس السرعة القياسية هى نفس وحدة قياس السرعة المتجهة (م / ث) .

(٣) يتساوى مقدار السرعة القياسية مع مقدار السرعة المتجهة عندما يتحرك الجسم فى اتجاه واحد فى خط مستقيم .

(٤) يعتبر الفهد (الشيتا) أسرع حيوان برى فى العالم تبلغ سرعته ٢٧ م / ث فإذا أردنا التعبير عن سرعته المتجهة نقول السرعة المتجهة للشيتا ٢٧ م / ث فى اتجاه الشرق على سبيل المثال .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	اختلاف السرعة القياسية عن السرعة المتجهة لجسم متحرك ؟	لأن السرعة القياسية تقدر بالنسبة بين المسافة والزمن بينما السرعة المتجهة تقدر بالنسبة بين الإزاحة والزمن .
٢	السرعة المتجهة لسيارة السباق أثناء دورانها فى المضمار تكون متغيرة حتى ولو كان مقدارها ثابت ؟	للتغير المستمر فى اتجاه حركتها .
٣	السرعة المتجهة من الكميات المتجهة ؟	لأنه يلزم لوصفها تحديد مقدارها واتجاهها .
٤	الجسم المتحرك الذى يكون موضع نهاية حركته هو نفس موضع بداية حركته تكون سرعته المتجهة تساوى صفر ؟	لأن مقدار إزاحة هذا الجسم المتحرك تساوى صفر .

****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	السرعة القياسية لجسم ما = ٢٠ م / ث ؟	أى أن المسافة الكلية التى يقطعها الجسم خلال وحدة الزمن = ٢٠ م .
٢	السرعة القياسية لجسم ما = ٢٠ م / ث شرقا ؟	أى أن الجسم يقطع إزاحة مقدارها ٢٠ م شرقا في الثانية الواحدة .
٣	جسم قطع ٣٠ متر جنوبا فى ٣ ثانية ؟	أى ان السرعة المتجهة للجسم = ٣٠ ÷ ٣ = ١٠ م / ث فى اتجاه الجنوب .

مسائل محلولة :

(١) إذا بدأ جسم حركته من نقطة (أ) فقطع مسافة ٣٠ مترًا شمالاً خلال ٣٠ ثانية، ثم ٦٠ مترًا شرقًا خلال ٢٠ ثانية ثم ٣٠ مترًا جنوبًا خلال ١٠ ثوان كما فى الشكل ، أوجد :

- المسافة الكلية التى قطعها الشخص .
- الزمن الكلى الذى استغرقه الشخص فى قطع هذه المسافة .
- الإزاحة .
- السرعة المتجهة مع تحديد اتجاهها .

٦٠ م
٢٠ ث
٣٠ م
٣٠ ث
٣٠ م
١٠ ث
أ

الحل :
- المسافة الكلية = ٣٠ + ٦٠ + ٣٠ = ١٢٠ متر .
- الزمن الكلى = ٣٠ + ٢٠ + ١٠ = ٦٠ ثانية .
- الإزاحة = ٦٠ متر في اتجاه الشرق .
- السرعة المتجهة = الإزاحة ÷ الزمن الكلى = ٦٠ ÷ ٦٠ = ١ م / ث فى اتجاه الشرق .

****

(٢) قطع متسابق ٥٠ مترًا شمالاً خلال ٣٠ ثانية ثم ١٠٠ متر شرقًا خلال ٦٠ ثانية ثم ٥٠ مترًا جنوبًا خلال ١٠ ثوان ثم عاد إلى نقطة البداية خلال ٤٠ ثانية :

(أ) ما طول المسافة الكلية التى تحركها المتسابق ؟
(ب) ما السرعة المتوسطة للمتسابق ؟
(جـ) ما الإزاحة ؟ وما السرعة المتجهة ؟

الحل : (أ) المسافة الكلية = ٥٠ + ١٠٠ + ٥٠ + ١٠٠ = ٣٠٠ متر .

(ب) السرعة المتوسطة = المسافة الكلية ÷ الزمن الكلى = ٣٠٠ ÷ ١٤٠ = ٢,١٤ م / ث .

(جـ) الإزاحة = صفر ، السرعة المتجهة = الإزاحة ÷ الزمن = صفر .

****

أهمية السرعة المتجهة للرياح بالنسبة للرحلات الجوية

- تنشأ حركة الرياح من اختلاف الضغط الجوى للهواء فى المناطق المختلفة فوق سطح الأرض .
- تؤثر حركة الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق في اتجاه الرياح وهو ما يؤثر فى مقدار السرعة المتجهة .
- عندما تتحرك طائرة فى :

نفس اتجاه حركة الرياح	عكس اتجاه حركة الرياح
اتجاه حركة الرياح	اتجاه حركة الرياح
تزداد السرعة المتجهة للطائرة .	تقل السرعة المتجهة للطائرة .
يقل زمن الرحلة .	يزداد زمن الرحلة .
تقل كمية الوقود المستهلكة أثناء الرحلة .	تزداد كمية الوقود المستهلكة أثناء الرحلة .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	أهمية السرعة المتجهة للرياح بالنسبة للرحلات الجوية ؟ يراعى الطيارون السرعة المتجهة عند الطيران ؟	لأن زمن الرحلة وكمية الوقود المستهلكة يتوقفان على اتجاه الرياح .

٢	اختلاف كمية الوقود المستهلكة أثناء الطيران بين مدينتين باختلاف اتجاه الرحلة ؟	لأنه عندما يكون اتجاه الرحلة فى نفس اتجاه الرياح تزداد السرعة المتجهة للطائرة فيقل زمن الرحلة وبالتالى تقل كمية الوقود المستهلكة والعكس صحيح .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – تصنف الكميات الفيزيائية إلى نوعين هما .... و ....

٢ – الكمية التى يلزم لتحديدها تحديدا تاما معرفة مقدارها واتجاهها هى ....

٣ – طول قلم ٦ سم هى كمية فيزيائية .... لأنه يكفى لتحديده معرفة .... فقط .

٤ – يعتبر .... و .... من الكميات الفيزيائية القياسية .

٥ – يعتبر .... و .... من الكميات الفيزيائية المتجهة .

٦ – العجلة كمية ....

٧ – تعتبر الإزاحة كمية .... بينما الكثافة كمية ....

٨ – تعتبر القوة كمية فيزيقية .... والكتلة كمية فيزيقية ....

٩ – المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت هى .... وتعتبر كمية متجهة .

١٠ – إزاحة جسم خلال فترة زمنية لا تعتمد على طول مسار حركة الجسم (المسافة) فقط بل تعتمد على .... أيضا .

١١ – يسمى طول أقصر خط مستقيم بين موضعين ....

١٢ – تعتبر الإزاحة من الكميات الفيزيائية .... وتقاس بوحدة ....

١٣ – تتساوى الإزاحة والمسافة فى .... و .... عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم فى اتجاه ثابت.

١٤ – طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى الموضع النهائى لها تساوى .... وتعتبر كمية فيزيائية ....

١٥ – عندما يتحرك شخص ١٥ متر شرقا من موضع السكون ثم يعود ١٠ متر في عكس الاتجاه ، فإن المسافة التى يقطعها تساوى .... متر والإزاحة تساوى .... متر شرقا .

١٦ – السرعة المتجهة تمثل مقدار .... فى الثانية الواحدة .

١٧ – مقدار الإزاحة في وحدة الزمن هى .... وتعتبر كمية متجهة .

١٨ – تتفق السرعة المتجهة مع الإزاحة الحادثة فى .... وتختلف معها فى ....

١٩ – يعتبر .... أسرع الحيوانات المفترسة حيث تبلغ سرعته القصوى ٢٧ م / ث .

٢٠ – عندما تتحرك الطائرة فى نفس اتجاه الرياح يقل .... و ....

٢١ – عندما تتحرك الطائرة فى عكس اتجاه الرياح يزداد .... و ....

****

س ٢ : ما معنى قولنا أن :

١ – الزمن كمية فيزيائية قياسية .

....

٢ – العجلة كمية فيزيائية متجهة .

....

٣ – إزاحة جسم ما ٥٠ متر شرقًا .

....

٤ – المسافة المقطوعة في اتجاه ثابت = ١٠٠ متر .

....

٥ – المسافة التى قطعها جسم في اتجاه الشرق تساوى ٣٠ متر .

....

٦ – طول أقصر خط مستقيم بين موضعى حركة جسم يساوى ٥ متر .

....

٧ – جسم تحرك مسافة ٦٠ متر وكان مقدار الإزاحة صفر .

....

٨ – جسم يقطع مسافة ٦٠ متر غربا فى زمن قدره ١٢ ثانية.

....

****

س ٣ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – كمية فيزيائية يكفى لوصفها تحديد مقدارها فقط .
كمية فيزيائية لها مقدار وليس لها اتجاه .
٢ – كمية فيزيائية يلزم لوصفها تحديد مقدارها واتجاهها .
٣ – كمية فيزيائية متجهة وحدتها م / ث^2 .
٤ – طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من نقطة البداية إلى نقطة النهاية .
٥ – المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من نقطة البداية إلى نقطة النهاية .
٦ – طول أقصر خط مستقيم بين موضعى بداية ونهاية الحركة .
٧ – المسافة الكلية المقطوعة خلال وحدة الزمن .
٨ – مقدار الإزاحة فى الثانية الواحدة .
الإزاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن .
معدل التغير فى الإزاحة بالنسبة للزمن .
المعدل الزمنى للتغير فى الإزاحة .
السرعة القياسية ولكن فى اتجاه محدد .
٩ – حيوان برى مفترس يعبر عن سرعته المتجهة بتحديد اتجاه حركته .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – الزمن كمية فيزيائية متجهة .
٢ – الإزاحة كمية فيزيائية غير متجهة .
٣ – الطول كمية فيزيائية قياسية .
٤ – المسافة كمية متجهة والإزاحة كمية قياسية .
٥ – لتعيين الطول والكتلة والزمن يلزم معرفة كل من الاتجاه والنوع .
٦ – من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية الإزاحة .
٧ – الكتلة كمية قياسية بينما الإزاحة كمية متجهة .
٨ – من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية القوة.
٩ – طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من نقطة بداية الحركة إلى نقطة نهاية الحركة هو الإزاحة .
١٠ – تقاس إزاحة الجسم بوحدة م / ث .

****

س ٥ : صوب ما تحته خط :

١ – الكمية الفيزيائية القياسية يكفى لتحديدها معرفة مقدارها **واتجاهها** .
٢ – الكمية الفيزيائية **المتجهة** يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط .
٣ – من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية **القوة** .
٤ – **الزمن** كمية فيزيائية متجهة .
٥ – لتحديد **الكثافة** يلزم معرفة مقدارها واتجاهها.
٦ – وحدة قياس الكتلة **متر / ثانية** .
٧ – **المسافة** هى كمية فيزيائية متجهة ووحدة قياسها المتر .
٨ – تجمع وتطرح الكميات الفيزيائية القياسية اذا كان لها نفس **القيمة والاتجاه**.
٩ – **العجلة** هى طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من نقطة البداية إلى نقطة النهاية .

١٠ – إذا تحرك جسم فى مسار دائرى نصف قطره (نق) ليقطع مسافة تساوى ط نق تكون إزاحته تساوى **٢ ط نق**.
١١ – عندما يتحرك الجسم فى خط **منحن** تتساوى المسافة المقطوعة مع الإزاحة .
١٢ – إذا تحرك شخص ٧٠ متر شمالا ثم عاد ٤٠ متر جنوبا تكون إزاحته **١١٠ متر شرقا** .
١٣ – عندما يتحرك جسم من موضع ثم يعود لذلك الموضع فإن **المسافة** التى يقطعها الجسم تساوى صفر .
١٤ – مقدار **القوة** يساوى طول أقصر خط مستقيم بين موضعين .
١٥ – يميز الإزاحة خاصيتان هما المقدار **والزمن** .
١٦ – إذا قطع متسابق ٥٠ متر شمالا ثم ١٠ متر شرقا ثم ٥٠ متر جنوبا ثم عاد إلى نقطة البداية فإن مقدار الإزاحة يساوى **٣٠٠ متر** .
١٧ – وحدة قياس السرعة المتجهة **المتر** .
١٨ – يراعى الطيارون السرعة **المتوسطة** للرياح عند الطيران .
١٩ – السرعة **المنتظمة** هى السرعة القياسية ولكن فى اتجاه محدد .
٢٠ – الإزاحة التى يحدثها الجسم خلال وحدة الزمن تسمى **السرعة غير المنتظمة** .

****

س ٦ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – الكمية الفيزيائية التى يلزم لتعريفها تعريفًا تامًا معرفة كل من مقدارها واتجاهها هى ....
(كمية المادة – الكمية القياسية – الكمية المتجهة)
٢ – لتعيين الطول والكتلة والزمن يلزم معرفة كل من ....
(المقدار والاتجاه – المقدار ووحدة القياس – الاتجاه ووحدة القياس – المقدار والاتجاه ووحدة القياس)
٣ – أى مما يلى يعتبر مجموعة كميات فيزيائية قياسية ....
(نصف القطر والمساحة – الزمن والقوة – العجلة والسرعة المتجهة – الكتلة والإزاحة)
٤ – من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية ....
(الطول والعجلة – الزمن والكتلة – الكتلة والسرعة – الزمن والسرعة)
٥ – لتعيين الكتلة يلزم معرفة ....
(المقدار والاتجاه – المقدار ووحدة القياس – الاتجاه ووحدة القياس – المقدار والاتجاه ووحدة القياس)
٦ – من الكميات الفيزيائية القياسية .... (زمن رحلة ما – القوة – الضغط – إزاحة جسم)
٧ – من أمثلة الكميات الفيزيائية المتجهة .... (الإزاحة – الكتلة – الزمن – الطول)
٨ – من أمثلة الكميات الفيزيائية المتجهة .... (الكتلة – السرعة – الطول – الزمن)
٩ – من أمثلة الكميات الفيزيائية المتجهة ....
(زمن رحلة سيارة – طول القلم – كتلة قطة – قوة يدفع بها شخصا حجرا)
١٠ – الكميات الفيزيائية الآتية قياسية ما عدا .... (الكتلة – الزمن – القوة – الطول)
١١ – الإزاحة هى ....
(أ) كمية فيزيائية قياسية وحداتها المتر .
(ب) كمية فيزيائية قياسية وحداتها متر / ثانية .
(جـ) كمية فيزيائية متجهة وحداتها المتر .
١٢ – العجلة هى ....
(أ) كمية فيزيائية متجهة وحداتها م / $ث^{٢}$. (ب) كمية فيزيائية متجهة وحداتها م / ث .
(جـ) كمية فيزيائية قياسية وحداتها م / $ث^{٢}$. (د) كمية فيزيائية قياسية وحداتها م / ث .
١٣ – أقصر مسافة يقطعها الجسم فى اتجاه ثابت تسمى .... (المسافة – الإزاحة – العجلة – السرعة)
١٤ – تتطابق المسافة مع الإزاحة عندما يتحرك الجسم فى اتجاه واحد فى ....
(مسار حلزونى – مسار دائرى – خط مستقيم – مسار متعرج)
١٥ – إذا تحرك شخص مسافة ٨ متر باتجاه الشمال ثم ٤ متر باتجاه الشرق يليها مسافة ٨ متر باتجاه الجنوب فإن إزاحته تساوى .... متر باتجاه الشرق . (٢٠ – ١٢ – ٨ – ٤)
١٦ – عندما يتحرك جسم مسافة ٢٠ متر فى خط مستقيم فى اتجاه ثابت ، يكون مقدار إزاحته ....
(صفر – ٢٠ متر – ٤٠ متر – ٨٠ متر)

١٧ – أقصر مسافة يقطعها الجسم فى اتجاه ثابت تسمى .... (المسافة – الإزاحة – العجلة – السرعة)

١٨ – **فى الشكل الموضح :**

بدأ جسم حركته من النقطة (أ) متجهاً جنوباً للنقطة (ب) فقطع مسافة ٤٠ م ثم اتجه شرقاً للنقطة (جـ) التى تبعد ٣٠ م عن النقطة (ب) لذا فإن :

(أ) مقدار الإزاحة للجسم يساوى ....

(طول أ ب – طول ب جـ – طول أ جـ – طول أب + ب جـ)

(ب) طول المسافة المقطوعة يساوى ....

(طول أ ب – طول ب جـ – طول أ جـ – طول أب + ب جـ)

١٩ – راكب دراجة يقطع مسافة ١٥٠٠ م شرقا ثم يقطع مسافة ١٧٠٠ م غربا ، فيكون الفرق بين مقدار الازاحة والمسافة المقطوعة .... متر . (٢٠٠ / ٧٠٠ / ٣٠٠٠ / ٣٢٠٠)

٢٠ – السرعة المتجهة تساوى ....

(أ) المسافة الكلية ÷ الزمن الكلى . (ب) الإزاحة ÷ الزمن الكلى .

(جـ) المسافة الكلية × الزمن الكلى . (د) الإزاحة × الزمن الكلى .

٢١ – من وحدات قياس السرعة المتجهة .... (متر / ثانية – متر – متر / ثانية^2)

٢٢ – تتفق السرعة المتجهة مع الإزاحة التى يحدثها الجسم فى ....

(القيمة العددية – وحدة القياس – الاتجاه – جميع ما سبق)

٢٣ – من أسرع الحيوانات البرية .... حيث تصل سرعتها ٢٧ م/ث . (النمر – الاسد – التمساح – الفهد)

٢٤ – يؤدى الطران فى نفس اتجاه الرياح إلى كل مما يأتى ، عدا ....

(أ) زيادة السرعة المتجهة للطائرة . (ب) تقليل مقاومة الرياح للطيران .

(جـ) زيادة كمية الوقود المستهلكة . (د) تقليل زمن الرحلة .

****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ – الكمية الفيزيائية القياسية .

....

٢ – الكمية الفيزيائية المتجهة .

....

٣ – المسافة .

....

٤ – الإزاحة .

....

٥ – مقدار الإزاحة .

....

٦ – السرعة المتجهة .

....

****

س ٨ : علل لما يأتى :

١ – الكتلة كمية فيزيائية قياسية .

....

٢ – القوة كمية فيزيائية متجهة .

....

٣ – المسافة كمية قياسية بينما الإزاحة كمية متجهة .

....

٤ – السرعة المتجهة من الكميات المتجهة .

....

٥ – يراعى الطيارون السرعة المتجهة للرياح عند الطيران .
أهمية السرعة المتجهة للرياح عند الطيران .

....

٦ – اختلاف كمية الوقود المستهلكة أثناء الطيران بين مدينتين باختلاف اتجاه الرياح .

....

****

س ٩ : متى يحدث كل مما يلى :

١ – تساوى مقدار الإزاحة الحادثة مع المسافة المقطوعة .

....

٢ – الإزاحة الحادثة لجسم متحرك تساوى صفر .

....

٣ – تساوى الازاحة الحادثة لدراجة مع الازاحة الحادثة لسيارة.

....

٤ – يتساوى مقدار السرعة المتجهة مع مقدار السرعة القياسية لجسم متحرك .

....

٥ – السرعة المتجهة لجسم تساوى صفر .

....

****

س ١٠ : قارن بين كل من :

١ – الكميات القياسية والكميات المتجهة (من حيث : التعريف – الأمثلة) .

وجه المقارنة	الكميات القياسية	الكميات المتجهة
التعريف	....	....
الأمثلة	....	....

٢ – الكتلة والسرعة (من حيث : نوع الكمية الفيزيائية – وحدة القياس) .

وجه المقارنة	الكتلة	السرعة
النوع	....	....
وحدة القياس	....	....

٣ – المسافة والإزاحة (من حيث : التعريف – نوع الكمية الفيزيائية) .

وجه المقارنة	المسافة	الإزاحة
التعريف	....	....
النوع	....	....

٤ – السرعة القياسية والسرعة المتجهة (من حيث : التعريف – العلاقة الرياضية) .

وجه المقارنة	السرعة القياسية	السرعة المتجهة
التعريف	....	....
العلاقة الرياضية	....	....

****

أسئلة متنوعة

١ – أذكر مثالا واحد ا لكل من :

(أ) كمية فيزيائية قياسية.

(ب) كمية فيزيائية متجهة.

(جـ) أسرع الحيوانات البرية.

٢ – أى مما يلى كميات فيزيائية قياسية وأيها كميات فيزيائية متجهة :

(أ) الكتلة .　　(ب) الإزاحة.　　(جـ) الزمن.　　(د) العجلة.

....

(هـ) المسافة .　　(و) الكثافة.　　(ز) الطول.　　(حـ) القوة.

....

٣ – اذكر وحدة قياس كل من :

(أ) الكتلة .

(ب) السرعة المتجهة .

٤ – متى تجمع وتطرح الكميات الفيزيائية القياسية ؟

....

٥ – ماذا يحدث عندما :

(أ) تكون حركة الطائرة فى عكس اتجاه الرياح بالنسبة لزمن الرحلة وكمية الوقود المستهلكة .

....

(ب) يعود الجسم المتحرك إلى موضع بداية حركته (بالنسبة لإزاحته) .

....

٦ – إذا تحركت مسافة ٥ متر شمالاً وتحرك زميل لك مسافة ٥ متر جنوباً ، قارن بين :

(أ) المسافة التى تحركتها والمسافة التى تحركها زميلك .

....

....

(ب) الإزاحة التى تحركتها والإزاحة التى تحركها زميلك .

....

....

****

مسائل متنوعة

مسائل مختارة من امتحانات المحافظات :

(١) تحرك شخص من نقطة البداية ١٢ متر غربا ، ثم عاد على نفس الطريق ٨ متر شرقا ، احسب :

(أ) المسافة التى قطعها من نقطة البداية .

(ب) إزاحة الشخص ، مع ذكر اتجاهها .

....

....

(٢) ملعب كرة يد على هيئة مستطيل طوله ٦٠ متر وعرضة ٤٠ متر فما مقدار المسافة والإزاحة اللتان يقطعهما لاعب إذا قام بالدوران حول الملعب دورة كاملة .

....

....

(٣) كرة من المطاط سقطت من ارتفاع ٢٠ متر عن سطح الأرض لأسفل ثم ارتدت لأعلى لمسافة ١٠ متر ثم سقطت مرة أخرى لأسفل من مسافة ١٠ متر لتسكن على الأرض ، احسب المسافة المقطوعة والإزاحة الحادثة .

....

....

(٤) يتحرك جسم فى خط مستقيم بسرعة منتظمة مقدارها ٥ م / ث فى اتجاه الشرق لمدة ثانيتين ، أوجد :

(أ) المسافة المقطوعة خلال هذه الفترة .

(ب) مقدار الإزاحة المقطوعة خلال هذه الفترة.

(جـ) العجلة التى تحرك بها الجسم .

....

....

....

....

....

(٥) فى الشكل المقابل تحرك جسم من الموضع A إلى الموضع B ثم غير اتجاهه ليصل إلى الموضع C ، احسب :

(أ) المسافة المقطوعة .

....

(ب) الإزاحة الحادثة .

....

(جـ) المسافة والإزاحة عندما يعود إلى الموضع A .

....

....

(٦) فى الشكل المقابل تحرك جسم من النقطة A متجهاً جنوباً إلى النقطة B ثم اتجه شرقاً إلى النقطة C ثم عاد إلى النقطة A ، احسب :

(أ) المسافة الكلية التى قطعها الجسم .

....

(ب) الإزاحة التى أحدثها الجسم .

....

(جـ) السرعة المتوسطة للجسم .

....

....

(٧) فى الشكل المقابل تحرك شخص من النقطـة (أ) إلى النقطـة (ب) ثم غير اتجاهه إلى النقطة (جـ) ، احسب :

(أ) المسافة الكلية التى قطعها الشخص .

....

(ب) الإزاحة التى أحدثها الشخص .

....

(٨) فى الشكل المقابل تحرك جسم من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) ، احسب :

(أ) المسافة المقطوعة .

....

(ب) الإزاحة الحادثة .

....

(٩) فى الشكل المقابل تحرك جسم (س) على محيط دائرة نصف قطرها ٢٥ سم ، احسب مقدار إزاحة الجسم عندما يتحرك :

(أ) نصف دورة .

....

(ب) دورة كاملة .

....

(١٠) يتحرك جسم على محيط دائرة قطرها ٤ متر ، احسب كل من المسافة والإزاحة عندما :
(أ) يكمل الجسم نصف المسار الدائرى.

(ب) يكمل الجسم دورة كاملة.

(جـ) يكمل الجسم ١,٧٥ دورة.

(١١) قطعت سيارة مسافة ٥٠٠ متر غربا خلال ٤٠ ثانية ثم كيلو متر واحد شمالا خلال ١٠٠ ثانية ، ثم ٥٠٠ متر شرقا خلال ٦٠ ثانية للوصول إلى محطة تزود بالوقود ، احسب :
(أ) المسافة الكلية التى قطعتها السيارة .

(ب) الزمن الكلى الذى استغرقته خلال الرحلة .

(جـ) الإزاحة من نقطة البداية وحتى محطة التزود بالوقود .

(د) السرعة المتجهة للسيارة .

(هـ) السرعة المتوسطة للسيارة.

(١٢) أراد شخص أن يتنزه حول حديقة مربعة الشكل (أ ب جـ د) طول ضلعها ١٠٠ متر فبدأ من النقطة (أ) ثم اتجه إلى النقطة (د) مروراً بالنقطتين (ب) ، (جـ) واستغرق ذلك زمناً قدره خمسة دقائق ، احسب :
(أ) المسافة المقطوعة .

(ب) الإزاحة الحادثة .

(جـ) السرعة القياسية .

(١٣) بدأ جسم حركته من النقطة (أ) فقطع مسافة ١٥ متر شمالا خلال ١٥ ثانية ، ثم ٣٠ متر شرقا خلال ١٠ ثانية ، ثم ١٥ متر جنوبا خلال ٥ ثانية ، كما بالشكل المقابل ، احسب :

(أ) المسافة التى قطعها الجسم .

(ب) مقدار الإزاحة.

(جـ) السرعة المتجهة .

(١٤) فى الشكل المقابل إذا تحرك جسم من النقطة A ثم عاد إليها مرة أخرى بعد مروره بالنقاط B ، C ، D احسب :

(أ) المسافة الكلية التى قطعتها السيارة .

(ب) الزمن الكلى الذى استغرقته خلال الرحلة .

(جـ) الإزاحة التى أحدثها الجسم .

(د) السرعة المتوسطة .

(هـ) السرعة المتجهة .

(١٥) جسم بدأ حركته من النقطة (س) إلى النقطة (أ) فقطع مسافة ٣٠ متر شمالاً خلال ٢٠ ثانية ثم تحرك شرقاً إلى النقطة (ب) فقطع مسافة ٦٠ متر خلال ٣٠ ثانية ثم تحرك جنوباً إلى النقطة (جـ) فقطع مسافة ٣٠ متر خلال ١٠ ثانية ، احسب :

(أ) المسافة الكلية التى قطعها الجسم .

....

(ب) السرعة المتوسطة لهذا الجسم.

....

(١٦) فى الشكل المقابل تحرك جسم على مسار دائرى طول محيطه ٣٠٠ متر من النقطة A إلى نفس النقطة مروراً بالنقاط B ، C ، D فإذا علمت أن الجسم استغرق زمناً قدره ١٠ ثانية لقطع المسار ABC ثم ٢٠ ثانية لقطع المسار CDA احسب :

(أ) المسافة الكلية التى قطعها الجسم .

....

(ب) السرعة المتوسطة للجسم .

....

(جـ) الإزاحة الحادثة .

....

(١٧) الشكل المقابل يمثل حركة جسم فى مسار دائرى نصف قطره ٧ متر من النقطة (A) إلى النقطة (C) مرورا بالنقطة (B) فى زمن قدره ٣,٥ ثانية ، احسب :

(أ) المسافة الكلية التى قطعها الجسم .

....

(ب) الإزاحة الحادثة.

....

(جـ) السرعة المتجهة للجسم .

....

(١٨) الشكل المقابل يوضح المسار الذى تسلكه سيارة من النقطة A إلى النقطة F ، إذا علمت أن الزمن الكلى الذى استغرقته السيارة ١٠ ثانية ، احسب :

(أ) المسافة الكلية.

....

(ب) الإزاحة الحادثة.

....

(جـ) السرعة المتجهة.

....

(١٩) الشكل المقابل يوضح المسار الذى سلكه جسم من النقطة A إلى النقطة F ، احسب :

(أ) المسافة الكلية.

....

(ب) الإزاحة الحادثة.

....

(٢٠) من الشكل المقابل احسب السرعة المتجهة للجسم المتحرك عبر المسار (أ ← ب ← جـ) .

....

....

....

....

(٢١) الشكل المقابل يمثل مربع طول ضلعه ٨ سم ، فإذا تحرك جسم من النقطة (A) إلى النقطة (D) مروراً بالنقطتين (B) ، (C) فى زمن قدره ٤ ثانية ، احسب :

(أ) السرعة القياسية .

....

(ب) الإزاحة الحادثة .

....

(جـ) السرعة المتجهة .

....

(٢٢) فى الشكل المقابل تحرك شخص من النقطة A مارا بالنقاط B ، C ، D حتى وصل إلى نقطة البداية ، احسب :

(أ) السرعة المتجهة .

....

(ب) الإزاحة.

....

(جـ) العجلة فى الفترة من D إلى A بفرض ثبات سرعة الشخص المتحرك .

....

(٢٣) تتحرك سيارة فى مسار دائرى نصف قطره ١٤ م كما بالشكل من النقطة ب إلى النقطة جـ ومنها الى النقطة د مرور ا بالنقطة أ ، احسب كل من :

(أ) المسافة المقطوعة.

....

(ب) الإزاحة (علما بأن محيط الدائرة = ٢ ط نق) .

....

(٢٤) تحرك جسم فى مسار دائرى نصف قطره ٧ متر ومحيطه ٤٤ متر فإذا قطع الجسم دورة ونصف فى ٦ ثانية ، احسب :

(أ) المسافة المقطوعة.

....

(ب) مقدار الازاحة الحادثة .

....

(جـ) السرعة القياسية .

....

(٢٥) فى الشكل المقابل اتخذ شخص المسار (أ ب جـ د هـ) ، حيث قطع مسافة ١٠ متر شمالا خلال ٢ ثانية ثم قطع ٣٠ متر شرقا خلال ١٠ ثانية ثم قطع ٤٠ متر جنوبا خلال ٨ ثانية ثم قطع ٣٠ متر غربا خلال ٥ ثانية :

(أ) احسب الازاحة التى أحدثها الشخص.

....

(ب) فى أى فترة كانت سرعة الشخص أقل من يمكن ؟

....

(٢٦) فى الشكل المقابل انطلقت سيارتان فى نفس اللحظة من النقطة (أ) للوصول إلى النقطة (د) فاتخذت السيارة الأولى المسار (أب جـ د) فى زمن قدره ٢٠ ثانية واتخذت السيارة الثانية المسار (أد) وتحركت بسرعة منتظمة ٢٠ م / ث فأى السيارتين تصل إلى النقطة (د) أولا ؟ ولماذا ؟ ثم احسب السرعة المتجهة للسيارة الأولى .

....

....

....

....

(٢٧) فى الشكل المقابل إذا تحرك جسم من النقطة (س) إلى النقطة (م) مرورا بالنقطتين (ص) ، (ع) فى زمن قدره ٥ ثانية ، احسب :

(أ) المسافة المقطوعة.

....

(ب) السرعة المتجهة .

....

....

(٢٨) من الشكل البيانى المقابل ، احسب :

(أ) المسافة الكلية.

....

(ب) الازاحة الحادثة .

....

(جـ) مقدار السرعة المتجهة خلال الخمس ثوانى الأولى .

....

(٢٩) الشكل البيانى المقابل يمثل حركة جسم من النقطة (A) إلى النقطة (C) مرورا بالنقطة (B) ، احسب :

(أ) السرعة القياسية للجسم.

....

....

(ب) مقدار السرعة المتجهة للجسم .

....

....

(جـ) العجلة التى يتحرك بها الجسم خلال الفترة (AB) .

....

....

مسائل عامة للتدريب :

(١) يتحرك جسم فى مسار دائرى نصف قطره $\frac{٢}{ط}$ متر ، احسب إزاحة الجسم عندما يتم ربع دورة .

....

....

....

....

(٢) فى الشكل المقابل إذا تحرك شخص من النقطة (A) إلى النقطة (E) مرورا بالنقاط (B) ، (C) ، (D) ، أوجد :

(أ) الإزاحة .

....

....

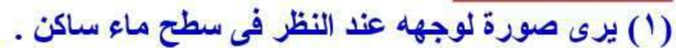
(ب) المسافة المقطوعة .

....

....

لاحظ الإنسان أنه :





(١) يرى صورة لوجهه عند النظر فى سطح ماء ساكن .
(٢) يرى صورة للمبانى العالية القائمة بجوار المياه الساكنة .
(٣) يرى صورة وجهه عند النظر فى أى سطح مصقول مثل المرآة .
كل هذا يحدث نتيجة انعكاس الضوء (ارتداده) عن سطح الماء أو سطح المرآة .



انعكاس الضوء :

هو ارتداد أشعة الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما يقابل سطحًا عاكسًا .

س : علل : عند النظر فى سطح بحيرة ترى صورة الأجسام المحيطة بها ؟

ج : بسبب حدوث ظاهرة انعكاس الضوء .

****

مفاهيم خاصة بالانعكاس

العمود المقام – شعاع ساقط – زاوية السقوط – زاوية الانعكاس – شعاع منعكس – نقطة السقوط – السطح العاكس

السطح العاكس :

سطح مصقول أو نصف مصقول يكون مستوياً أو محدباً أو مقعراً .

الشعاع الساقط :

- الشعاع الذى يسقط على السطح العاكس .
- حزمة ضوئية تمثل بخط مستقيم يسقط على السطح العاكس .

الشعاع المنعكس :

- الشعاع الذى يرتد من السطح العاكس.
- حزمة ضوئية تمثل بخط مستقيم ارتد من السطح العاكس .

زاوية السقوط :

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس .

زاوية الانعكاس :

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس .

****

س : ماذا يحدث عند : سقوط شعاع ضوئى عمودياً على السطح العاكس ؟

ج : يرتد على نفسه.

س : علل : الشعاع الضوئى الساقط عمودياً على السطح العاكس يرتد على نفسه ؟

ج : لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = تساوى صفر .

****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح عاكس ٥٠° ؟	أى أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوى ٥٠° .
٢	زاوية انعكاس شعاع ضوئى على سطح عاكس ٦٠° ؟	أى أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوى ٦٠° .
٣	الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس ١٠٠° ؟	أى أن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = ١٠٠ ÷ ٢ = ٥٠° .
٤	زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح عاكس تساوى صفر ؟	أى أن الشعاع الضوئى سقط عمودياً على السطح العاكس وانعكس على نفسه .

****

نشاط يوضح قانونى انعكاس الضوء :

الأدوات :

مرآة مستوية / ورقة بيضاء / دبوسين / منقلة / مسطرة .

الخطوات :

(١) ارسم خط أفقى (س ص) على الورقة البيضاء ليمثل السطح العاكس ثم ثبت المرآة المستوية عموديا عليه .

(٢) أقم خط متقطع (ن م) عمودى على الخط (س ص) ليمثل العمود المقام .

(٣) ارسم خط مستقيم مائل (أ م) ليُمثل الشعاع الضوئى الساقط ثم قس زاوية السقوط (X) .

(٤) ثبت الدبوس (د١) على الخط المستقيم (أ م) .

(٥) انظر للجانب الآخر من المرآة وثبت الدبوس (د٢) بحيث يكون على استقامة صورة الدبوس (د١) ثم ارفعه بعد تحديد موضعه .

(٦) ارسم خط مستقيم يمر بموضع الدبوس (د٢) ومده على استقامته ليقابل السطح العاكس (س ص) عند النقطة (م) ليمثل الخط المستقيم (ب م) الشعاع الضوئى المنعكس ، ثم قس زاوية الانعكاس .

(٧) غير زاوية السقوط عدة مرات وعين فى كل مرة زاوية الانعكاس المقابلة لها .

الملاحظات :

(١) زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس .

(٢) تتغير زاوية الانعكاس تبعاً لتغير زاوية السقوط بحيث تكون مساوية لها دائماً .

الاستنتاج :

يخضع الضوء فى انعكاسه لقانونين يعرفا بقانونى انعكاس الضوء ، وهما :

(١) القانون الأول :

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

(٢) القانون الثانى :

الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها فى مستوى واحد عمودى على السطح العاكس .

****

مسائل محلولة :

(١) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس على مرآة مستوية = ١٠٠° ، احسب مقدار زاوية الانعكاس .

الحل :

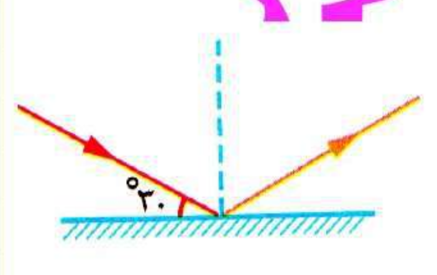
زاوية الانعكاس = ١٠٠ ÷ ٢ = ٥٠°

****

(٢) من الشكل المقابل ، احسب قيمة :

(أ) زاوية الانعكاس .

(ب) الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس إذا أصبحت الزاوية بين الشعاع الساقط والعمود المقام ٢٠°.



الحل :

(أ) زاوية السقوط = ٩٠ – ٣٠ = ٦٠° .

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = ٦٠° .

(ب) الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس = ٢٠ + ٢٠ = ٤٠°.

****

(٣) فى الشكل المقابل :

سقط شعاع ضوئى على المرآة (أ) وانعكس على المرآة (ب) احسب كل من :

(أ) زاوية السقوط على المرآة (أ) .

(ب) زاوية الانعكاس على المرآة (ب) .

(جـ) الزاوية المحصورة بين المرآتين .

٣٠°

٣٠°

الحل :

(أ) زاوية السقوط على المرآة (أ) = ٩٠ – ٣٠ = ٦٠°

(ب) زاوية الانعكاس على المرآة (ب) = ٩٠ – ٣٠ = ٦٠°

(جـ) الزاوية المحصورة بين المرآتين = ١٢٠°

****

المرايا

- هى أسطح عاكسة للضوء .
- قد تكون :

(١) مرايا مستوية .

(٢) مرايا كرية (مرايا مقعرة – مرايا محدبة) .

****

المرايا المستوية

نشاط يوضح خصائص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية :

ABC

الأدوات :

(١) مرآة مستوية .

(٢) بطاقة مكتوب عليها بعض الحروف.

الخطوات :

(١) ضع البطاقة أمام المرآة المثبتة رأسيًا.

(٢) سجِّل ملاحظاتك عن الصورة المتكونة.

الاستنتاج :

خواص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية :

إسعاف

(١) معتدلة .

(٢) مساوية للجسم .

(٣) معكوسة الوضع بالنسبة للجسم .

(٤) تقديرية (لا يمكن استقبالها على حائل) .

(٥) بُعد الجسم عن المرآة = بُعد الصورة عن سطح المرآة .

(٦) المستقيم الواصل بين الجسم وصورته يكون عموديًا على سطح المرآة .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	ترى صورة وجهك عندما تنظر فى مرآة مستوية ؟	بسبب انعكاس الضوء المنعكس من الجسم ثم من المرآة إلى العين .
٢	الصورة المتكونة فى المرآة المستوية غير حقيقية ؟	لأنها تنتج من تلاقى امتدادات الأشعة المنعكسة عن المرآة وبالتالى لا يمكن استقبالها على حائل .
٣	لا يمكن استقبال الصورة المتكونة فى المرآة المستوية على حائل ؟	لأنها صورة تقديرية تتكون خلف المرآة من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة.
٤	عندما تنظر فى مرآة مستوية تجد أنك تمسك القلم باليد اليسرى عكس الواقع ؟	لأن الصورة المتكونة فى المرآة المستوية معكوسة الوضع بالنسبة للجسم .

٥	لا يستطيع الكثير من الناس الكتابة بطريقة صحيحة وهم ينظرون إلى الصفحة من خلال مرآة مستوية ؟	لأن الصورة المتكونة للكلمات فى المرآة المستوية تكون معكوسة الوضع .
٦	تكتب كلمة إسعاف على سيارة الإسعاف معكوسة ؟	لكى تتكون لها صورة معكوسة فى المرايا المستوية للسيارات التى امامها فيراها قائدى السيارات مضبوطة فيسرعوا بإخلاء الطريق .
٧	يمكن لطبيب العيون أن يجرى الكشف على مريضه فى حجرة طولها لا يزيد على ثلاثة أمتار ؟	وذلك بوضع مرآة مستوية على الحائط ويجلس المريض أسفل لوحة العلامات على مسافة ثلاثة أمتار من المرآة فيتكون للوحة العلامات صورة تقديرية على مسافة ستة أمتار من المريض .

س : ما معنى قولنا أن : الصورة المتكونة فى المرآة المستوية تقديرية ؟

ج : أى أن هذه الصورة تتكون خلف المرآة ولا يمكن استقبالها على حائل .

****

مسائل محلولة :

(١) وقف شخص طوله ١٦٠ سم على مسافة ٥ أمتار من مرآة مستوية ، فما هى المسافة بينه وبين صورته ؟ وما طول الصورة المتكونة ؟

الحل : المسافة بين الشخص وصورته = ٥ + ٥ = ١٠ أمتار ، طول الصورة المتكونة = ١٦٠ سم .

****

(٢) وقفت سوزان على بعد خمسة أمتار أمام مرآة مستوية :

(أ) ما المسافة بين صورة سوزان والمرآة ؟

(ب) إذا تحركت سوزان لمسافة مترين تجاه المرآة فما المسافة بين سوزان وصورتها ؟

(جـ) ما المسافة التى يجب أن تتحركها سوزان حتى تصبح المسافة بينها وبين صورتها فى المرآة ١ متر ؟

الحل : (أ) المسافة بين صورة سوزان والمرآة = ٥ م

(ب) المسافة بين سوزان وصورتها = ٣ + ٣ = ٦ م

(جـ) المسافة التى يجب أن تتحركها سوزان = ٤,٥ متر

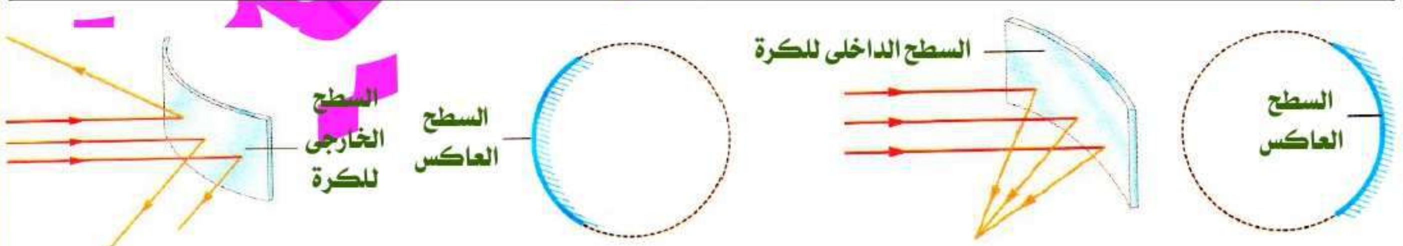
****

المرايا الكرية

تعريفها : هى مرايا يكون السطح العاكس لها جزءاً من سطح كرة جوفاء .

أنواعها :

المرآة المقعرة	المرآة المحدبة
مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء .	مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى لكرة جوفاء .
تسمى بالمرآة المجمعة .	تسمى بالمرآة المفرقة .



مثال :

تمثل الملعقة المعدنية أقرب مثال للمرايا الكرية حيث يعتبر :

(١) وجهها الداخلى : مثال لمرآة مقعرة .

(٢) وجهها الخارجى (ظهرها) : مثال لمرآة محدبة .



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تعتبر الملعقة المصنوعة من الفضة مثالاً لمرآة كرية ؟	لأن وجهها الداخلى يعمل كمرآة مقعرة ووجهها الخارجى يعمل كمرآة محدبة .
٢	تسمى المرآة المقعرة بالمرآة المجمعة (اللامة) بينما تسمى المرآة المحدبة بالمرآة المفرقة ؟	لأن المرآة المقعرة تجمع الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها بعد انعكاسها بينما المرآة المحدبة تفرق الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها بعد انعكاسها.

****

المفاهيم الخاصة بالمرايا الكرية

مركز تكور المرآة (م) :

هو مركز الكرة التى تُعد المرآة جزءًا منها .

- يقع فى المرآة المقعرة (أمام السطح العاكس) .
- يقع فى المرآة المحدبة (خلف السطح العاكس) .

قطب المرآة (ق) :

هو نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرآة.

نصف قُطْر تكور المرآة (نق) :

هو نصف قطر الكرة التى تكون المرآة جزءًا منها.

أو : المسافة بين مركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها .

المحور الأصلى (م ق) :

هو المستقيم المار بمركز تكور المرآة وقطبها.

المحور الثانوى :

هو المستقيم المار بمركز تكور المرآة، وأى نقطة على سطحها خلاف قطبها.

البؤرة الأصلية للمرآة (ب) :

هى نقطة تلاقى (تجمع) الأشعة المنعكسة أو امتداداتها وتنشأ من سقوط أشعة متوازية وموازية للمحور الأصلى .

البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة	البؤرة الأصلية للمرآة المحدبة
تنشأ من تلاقى الأشعة الضوئية بعد انعكاسها .	تنشأ من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية بعد انعكاسها .
تقع أمام السطح العاكس للمرآة .	تقع خلف السطح العاكس للمرآة.
بؤرة حقيقية (يمكن استقبالها على حائل) .	بؤرة تقديرية (لا يمكن استقبالها على حائل) .
ب	ب

البعد البؤرى (ع) :

هو المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة (ب) و قطبها (ق) .

لاحظ :

نِصف قُطر تكور المرآة يساوى ضِعف بُعدها البؤرى .

أىْ أنَّ :

نق = ٢ ع



مسائل محلولة :

(١) مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٧ سم ، احسب نصف قطر تكورها .

الحل : نق = ٢ ع = ٢ × ٧ = ١٤ سم .

****

(٢) مرآة مقعرة قطر تكورها ٧ سم ، احسب بعدها البؤرى .

الحل : نق = ٧ ÷ ٢ = ٣,٥ سم .

ع = نق ÷ ٢ = ٣,٥ ÷ ٢ = ١,٢٥ سم .

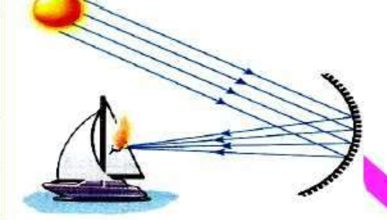
****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	نصف قطر تكور مرآة كرية يساوى ٥ سم ؟	أى أن نصف قطر الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها يساوى ٥ سم
٢	البعد البؤرى لمرآة كرية يساوى ٨ سم ؟	أى أن المسافة بين البؤرة الأصلية لهذه المرأة وقطبها تساوى ٨ سم .
٣	المسافة بين قطب المرآة وبؤرتها ٧ سم ؟	أى أن البعد البؤرى لهذه المرآة يساوى ٧ سم .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	للمرآة الكرية محور أصلى واحد ؟	لأن لها مركز تكور واحد وقطب واحد .
٢	للمرآة الكرية عدد لا نهائى من المحاور الثانوية ؟	لأن أى خط مستقيم يمر بمركز تكورها عدا المحور الأصلى يعتبر محور ثانوى .
٣	بؤرة المرآة المقعرة حقيقية ؟	لأنها تنشأ من تجمع الأشعة المنعكسة .
٤	يمكن معرفة نصف قطر تكور المرآة الكرية بمعرفة بعدها البؤرى ؟	لأن نصف قطر تكور المرآة يساوى ضعف بعدها البؤرى .

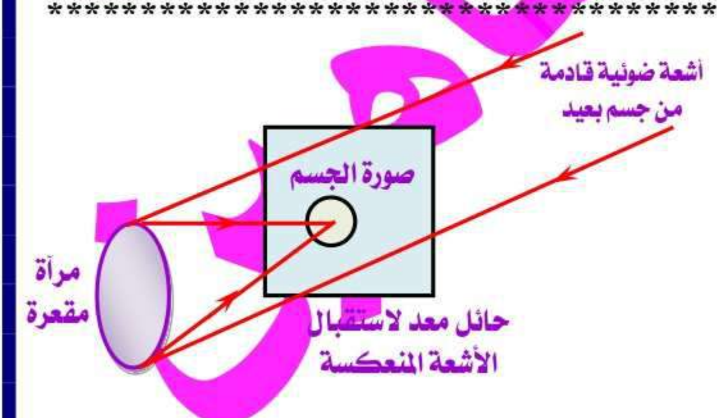
العلم وتكنولوجيا المجتمع (المرآة المقعرة) :



استخدم أرشميدس (طبقاً للأسطورة اليونانية القديمة) المرايا المقعرة كسلاح ضد الأسطول الرومانى الذى غزا صقلية عام ٢١٢ ق . م ، حيث وضع مرايا مقعرة ضخمة لتجميع ضوء الشمس وتصويبها نحو أشرعة السفن فولدت حرارة شديدة أدت إلى احتراق الأشرعة وتحولها إلى كرات ملتهبة من النيران.

****

نشاط لتعيين البعد البؤرى لمرآة مقعرة :



الأدوات : مرآة مقعرة / حائل / شريط قياس (متر) .

الخطوات :

(١) ضع المرآة المقعرة فى مواجهة ضوء الشمس .

(٢) حرك الحائل قربا أو بعدا أمام المرآة حتى تحصل على أوضح نقطة مضيئة .

(٣) قِس المسافة بين النقطة المضيئة وقطب المرآة .

الملاحظة :

(١) تتجمع الأشعة الساقطة المتوازية على الحائل بعد انعكاسها على سطح المرآة المقعرة فى نقطة تسمى البؤرة الأصلية للمرآة (ب) .

(٢) المسافة بين النقطة المضيئة وقطب المرآة تمثل البعد البؤرى للمرآة .

الاستنتاج :

البعد البؤرى للمرآة المقعرة يساوى المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة وقطبها .

لاحظ :

الضوء الصادر من مصدر بعيد كالشمس يصل إلينا فى صورة أشعة متوازية .

س : علل : يمكن إشعال النار باستخدام مرآة مقعرة ولا يمكن إشعالها باستخدام مرآة محدبة؟

ج : لأن المرآة المقعرة تجمع الأشعة الضوئية الساقطة عليها متوازية وموازية لمحورها الأصلى بعد انعكاسها فى نقطة واحدة (البؤرة) مولدة حرارة شديدة بينما المرآة المحدبة تفرق الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها بعد انعكاسها.

****

نشاط لتعيين نصف قُطْر تكور مرآة مقعرة :

الأدوات :

مرآة مقعرة / حامل للمرآة / صندوق ضوئى به ثقب / شريط قياس (متر) .

الخطوات :

(١) ثبت المرآة في الحامل وضعها أمام الصندوق (المصدر) الضوئى) .
(٢) حرك المرآة قرباً أو بُعداً حتى تتكون صورة واضحة للثقب بجواره ومساوية له .
(٣) قِس المسافة بين المرآة والثقب.

الملاحظة :

(١) تتكون الصورة عند نقطة تمثل مركز تكور المرآة (م) .
(٢) المسافة بين المرآة والثقب تمثل نصف قطر تكور المرآة (نق) .

الاستنتاج :

نصف قطر تكون المرآة يساوى المسافة بين مركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس .

****

مسار الأشعة الضوئية الساقطة على سطح مرآة مقعرة

- هناك ثلاث قواعد تحدد اتجاه انعكاس الشعاع الضوئى الساقط على المرآة المقعرة .
- الشعاع الضوئى الساقط :

موازياً للمحور الأصلى	ماراً بالبؤرة	ماراً بمركز تكور المرآة
ينعكس ماراً بالبؤرة الأصلية	ينعكس موازياً للمحور الأصلى	ينعكس على نفسه
ق ب م	ق ب م	ق ب م

س : علل : الشعاع الساقط على مرآة كرية ماراً بمركز تكورها ينعكس على نفسه ؟

ج : لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر .

****

خواص الصور المتكونة بواسطة المرآة المقعرة

موضع وخواص الصورة المتكونة للمرآة المقعرة يتوقف على بعد الجسم عنها كما يتضح من الجدول التالى :

موضع الجسم	موضع الصورة	خواص الصورة	الشكل التخطيطى
بعيد جدا (الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الأصلى)	على بعد يساوى البعد البؤرى (عند البؤرة)	حقيقية مصغرة جدا (نقطة)	
على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى (أبعد من مركز التكور	على بعد أكبر من البعد البؤرى وأقل من ضعف البعد البؤرى (بين البؤرة ومركز التكور)	حقيقية مقلوبة مصغرة	الجسم م ب الصورة
على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى (عند مركز تكور المرآة)	على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى (عند مركز التكور)	حقيقية مقلوبة مساوية للجسم	الجسم م ب الصورة
على بعد أكبر من البعد البؤرى وأقل من ضعف البعد البؤرى (بين البؤرة ومركز التكور)	على بعد أكبر من نصف قطر التكور (بعد مركز التكور)	حقيقية مقلوبة مكبرة	الجسم م ب الصورة
على بعد يساوى البعد البؤرى (عند البؤرة)	فى ما لانهاية (على هيئة بقعة ضوئية) حيث لا تتكون صورة للجسم لأن الأشعة الضوئية تنعكس متوازية إلا ما لانهاية ولا تتلاقى		الجسم م ب
على بعد أقل من البعد البؤرى (قبل البؤرة)	خلف المرآة	تقديرية معتدلة مكبرة	ب م الجسم الصورة

****

منتدى مصطفى شاهين التعليمى

/https://www.mostafashahen.com

استخدامات المرآة المقعرة

للمرآة المقعرة العديد من الاستخدامات فى الحياة اليومية حيث يمكن استخدامها فى :

(١) المصابيح الأمامية للسيارات وكشاف الجيب لعكس الضوء .
(٢) صناعة التلسكوبات التى تستخدم فى رصد الفضاء .
(٣) الكشف على الأسنان حيث يستخدمها الطبيب لتكوين صورة مكبرة لها .
(٤) صالونات الحلاقة حيث ترى صورة الوجه مكبرا .
(٥) الأفران الشمسية .
(٦) الكشافات الموجودة بممر هبوط الطائرات بالمطارات لإرشاد الطائرات .
(٧) الفنارات البحرية التى توجد فى الموانئ لإرشاد السفن .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يوضع المصباح فى بؤرة السطح العاكس المقعر لكشاف السيارة الأمامى ؟	حتى تنعكس الأشعة من السطح العاكس المقعر متوازية للأمام .
٢	تستخدم مرآة مقعرة فى الأفران الشمسية ؟	لتجميع أكبر قدر من الطاقة الشمسية فى بؤرة المرآة مما يؤدى إلى صهر المعادن .
٣	تستخدم مرآة مقعرة عند حلاقة الذقن ؟	حتى يرى الوجه فيها مكبراً .

****

خواص الصور المتكونة بواسطة المرآة المحدبة

- المرآة المحدبة تفرق الأشعة بعد انعكاسها ولذلك فإن لها بؤرة تقديرية .
- مركز تكور المرآة المحدبة يكون خلف السطح العاكس .

موضع الجسم	موضع الصورة	خواص الصورة	الشكل التخطيطى (للإيضاح فقط)
أمام المرآة المحدبة (عند أى موضع)	خلف المرآة	تقديرية معتدلة مصغرة	الجسم – الصورة – ب – م

****

استخدامات المرآة المحدبة

للمرآة المحدبة العديد من الاستخدامات فى الحياة اليومية حيث :

(١) تثبت على يمين ويسار سائق السيارة لكشف الطريق خلفه .
(٢) توضع فى زوايا الطرق الضيقة لمتابعة حركة السيارات لتجنب الحوادث .
(٣) توضع فى اماكن انتظار السيارات للتمكن من الاصطفاف .
(٤) توضع على أرصفة السكك الحديدية والمترو لعدم إصابة الركاب عند فتح وغلق الأبواب.
(٥) تستخدم فى مراكز التسوق التى تحتاج إلى معدلات أمان عالية .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	الصورة المتكونة فى المرآة المحدبة تكون دائماً تقديرية ؟	لأنها تتكون خلف المرآة من تلاقى امتدادات الأشعة المنعكسة ولا يمكن استقبالها على حائل .
٢	وضع مرآة محدبة على يسار سائق السيارة ؟	لكشف الطريق خلفه حيث تعمل على تكوين صورة معتدلة مصغرة للطريق .

س : ماذا يحدث عند : وضع مرآة مستوية على يسار السائق بدلاً من المحدبة ؟

ج : تتكون صور مساوية ومعكوسة للأجسام الموجودة على الطريق مما يزيد من وقوع الحوادث .

أو : لم يتمكن السائق من كشف الطريق كامل من خلفه حيث تتكون صورة معكوسة مساوية لجزء من الطريق .

أو : تتكون صورة تقديرية معتدلة مساوية للأجسام الموجودة خلفه ولا يستطيع كشف الطريق خلفه بوضوح .

****

المرآة المقعرة	المرآة المحدبة
سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء	سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى لكرة جوفاء
تجمع الأشعة الضوئية	تفرق الأشعة الضوئية
بؤرتها الأصلية حقيقية	بؤرتها الأصلية تقديرية
أغلب الصور التى تكونها حقيقية	أغلب الصور التى تكونها تقديرية
أغلب الصور التى تكونها مقلوبة	أغلب الصور التى تكونها معتدلة

****

الصورة الحقيقية	الصورة التقديرية
تتكون فى المرايا من تلاقى الأشعة المنعكسة .	تتكون فى المرايا من تلاقى امتدادات الأشعة المنعكسة .
يمكن استقبالها على حائل .	لا يمكن استقبالها على حائل .
تتكون أمام المرآة .	تتكون خلف المرآة .
تكون مقلوبة دائماً .	تكون معتدلة دائماً .
تتكون بواسطة المرآة المقعرة فقط وتكون مصغرة أو مكبرة أو مساوية للجسم تبعا لموضع الجسم أمام المرآة.	تتكون بواسطة : المرآة المستوية : وتكون مساوية للجسم . المرآة المقعرة : عند وضع الجسم قبل البؤرة وتكون مكبرة . المرآة المحدبة : عند وضع الجسم على أى بعد منها وتكون مصغرة .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – ظاهرة ارتداد الضوء فى نفس الوسط عندما يقابل سطحا عاكساً يسمى ....

٢ – إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس على مرآة مستوية تساوى ١٤٠ ° ، فإن زاوية السقوط تساوى ....

٣ – من أنواع المرايا .... و .... و ....

٤ – من أنواع المرايا الكرية .... و ....

٥ – زاوية سقوط الشعاع الساقط عموديا على سطح عاكس تساوى .... ولذلك فأنه ينعكس ....

٦ – من خواص الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية .... و .... و ....

٧ – بعد الجسم عن سطح المرآة المستوية .... بعد الصورة عنه والمستقيم الواصل بين الجسم وصورته يكون .... على سطح المرآة .

٨ – إذا وقف شخص على بعد ٣ متر أمام مرآة مستوية تتكون له صورة على بعد .... متر من المرآة ، وإذا تحرك هذا الشخص متر واحد نحو المرآة فإن بعد الشخص عن صورته الجديدة يكون .... متر .

٩ – الصورة المتكونة فى المرآة .... دائما مساوية للجسم ولا يمكن استقبالها على حائل .

١٠ – إذا وضع جسم أمام مرآة .... تتكون له صورة معتدلة معكوسة الوضع مساوية للجسم .

١١ – المرآة المجمعة يكون سطحها العاكس جزءا من السطح........................ للكرة.

١٢ – المرآة المفرقة سطحها العاكس جزء من السطح .... للكرة.

١٣ – المرآة المحدبة يكون سطحها العاكس جزءاً من .... للكرة .

١٤ – المرآة المقعرة جزء من كرة جوفاء سطحها .... هو السطح العاكس ونصف قطر تكورها يساوى .... بعدها البؤرى .

١٥ – يقع مركز تكور المرآة المحدبة .... السطح العاكس .

١٦ – يقع مركز تكور المرآة المقعرة .... السطح العاكس .

١٧ – النقطة التى تتوسط السطح العاكس لمرآة مقعرة تسمى ....

١٨ – نصف قطر المرآة المقعرة يساوى .... بعدها البؤرى .

١٩ – الصورة التى يمكن استقبالها على حائل تسمى ....

٢٠ – نصف قطر المرآة المحدبة يساوى .... بعدها البؤرى .

٢١ – البعد البؤرى للمرآة المقعرة يساوى المسافة بين .... و ....

٢٢ – مرآة محدبة بعدها البؤرى ٢٠ سم فإن نصف قطر تكور سطحها يساوى ....

٢٣ – تقع بؤرة المرآة فى منتصف المسافة بين .... و ....

٢٤ – المرآة الكرية لها محور .... واحد وعدد لانهائى من المحاور ....

٢٥ – المحور الثانوى للمرآة هو أى خط مستقيم يمر بـ .... وأى نقطة على سطحها خلاف ....

٢٦ – الشعاع الضوئى الساقط ماراً بمركز تكور المرآة المقعرة ينعكس .... بينما الشعاع الضوئى الساقط موازيا للمحور الأصلى ينعكس ....

٢٧ – إذا وضع جسم طوله ٤ سم على بعد ٦ سم من مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٣ سم فإن طول الصورة المتكونة يساوى ....

٢٨ – عند وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بعد أقل من بعدها البؤرى تتكون له صورة .... و .... و ....

٢٩ – مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٢٠ سم وضع جسم على بعد ٤٠ سم من قطبها تتكون له صورة على بعد .... من قطبها .

٣٠ – يمكن الحصول على صورة تقديرية معتدلة مكبرة بواسطة مرآة ....

٣١ – عندما يقع جسم أمام مرآة مقعرة على بعد .... من بعدها البؤرى تتكون له صورة حقيقية .... مصغرة .

٣٢ – توضع مرآة .... فى الكشافات الموجودة بممر هبوط الطائرات بالمطارات لإرشاد الطائرات ، بينما توضع مرآة .... فى أماكن انتظار السيارات للتمكن من الاصطفاف .

٣٣ – تستخدم فى المصابيح الأمامية للسيارات مرايا .... بينما توضع على يمين ويسار السائق مرايا

٣٤ – الصورة المتكونة لجسم بواسطة المرآة .... تكون دائماً مصغرة و .... وتقديرية .

****

س ٢ : ما معنى قولنا أن :

١ – زاوية سقوط شعاع ضوئى على مرآة مستوية ٧٠° .

....

٢ – زاوية انعكاس شعاع ضوئى ٣٠° .

....

٣ – زاوية سقوط شعاع ضوئى على مرآة مستوية تساوى صفر .

....

٤ – الصورة المتكونة بالمرآة المستوية تقديرية .

....

٥ – نصف قطر تكور مرآة كرية يساوى ٨ سم .

....

٦ – البعد البؤرى لمرآة لامة يساوى ١٥ سم .

....

٧ – المسافة بين البؤرة الأصلية لمرآة كرية وقطبها تساوى ٢٠ سم .

....

س ٣ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – ارتداد أشعة الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.
٢ – الشعاع الذى يسقط على السطح العاكس .
٣ – الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
٤ – الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس .
٥ – زاوية سقوط شعاع ضوئى تساوى زاوية انعكاسه.
٦ – الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها فى مستوى واحد عمودى على السطح العاكس .
٧ – القطعة الضوئية التى تستخدم للحصول على صورة معكوسة مساوية للجسم .
٨ – الصورة التى يمكن استقبالها على حائل .
٩ – الصورة التى لا يمكن استقبالها على حائل .
١٠ – مرآة يمكن استخدامها للحصول على صورة تقديرية معتدلة مصغرة .
١١ – مرآة يكون السطح العاكس لها جزءًا من سطح كرة جوفاء .
١٢ – مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء .
١٣ – مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى لكرة جوفاء .
١٤ – مركز الكرة التى تُعد المرآة جزءًا منها .
١٥ – نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرايا الكرية.
١٦ – الخط المستقيم الذى يمر بقطب المرآة ومركز تكورها.
١٧ – المستقيم المار بمركز تكور المرآة ، وأى نقطة على سطحها خلاف قطب المرآة.
١٨ – نقطة تجمع الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الأصلى للمرآة المقعرة بعد انعكاسها .
١٩ – المسافة بين البؤرة الأصلية (ب) و قطب المرآة (ق) .
٢٠ – ضعف البعد البؤرى لمرآة كرية .
المسافة بين مركز تكور المرآة وقطبها .
٢١ – مرآة تكون دائما صور مصغرة للأجسام .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – بعد الجسم عن المرآة المستوية أكبر من بعد الصورة عن المرآة .
٢ – الصورة المتكونة بالمرآة المستوية صورة حقيقية .
٣ – الوجه الداخلى لملعقة معدنية مصقولة يعتبر مرآة محدبة .
٤ – إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس ٦٠° فإن الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والسطح العاكس تساوى ٦٠° .
٥ – عند سقوط شعاع ضوئى على سطح عاكس بزاوية صفر فإن الشعاع المنعكس يكون عمودى على السطح العاكس .
٦ – تسمى المرآة المقعرة بالمرآة المفرقة .
٧ – نصف قطر تكور المرآة الكرية يساوى ضعف بعدها البؤرى .
٨ – إذا كان نصف قطر تكور مرآة مقعرة ٣٠ سم فإن بعدها البؤرى يساوى ٦٠ سم .
٩ – المرآة الكرية التى قطرها ١٢ سم يكون بعدها البؤرى ٦ سم .
١٠ – مركز تكور المرآة هو نقطة تلاقى الأشعة المنعكسة والساقطة متوازية وموازية للمحور الأصلى على مرآة مقعرة .
١١ – البعد البؤري للمرآة = ٢ × نصف قطر التكور .
١٢ – إذا كان بعد الجسم عن المرآة المقعرة يساوى ضعف البعد البؤرى فإن الصورة المتكونة تكون حقيقية مقلوبة مصغرة .
١٣ – توضع مرآة مقعرة على يمين ويسار سائق السيارة .

****

س ٥ : صوب ما تحته خط :

١ – عندما تقابل الأشعة الضوئية سطحا عاكسا فإنها تنفذ .
٢ – إذا نظرت إلى سطح مصقول مثل المرآة فإنك سوف ترى صورة وجهك نتيجة لانكسار الضوء .
٣ – ارتداد شعاع ضوئى إلى نفس وسط السقوط عندما يقابل سطح عاكس يعبر عن ظاهرة انكسار الضوء .
٤ – إذا سقط شعاع ضوئى على مرآة مستوية ويصنع زاوية ٣٠° مع سطح المرآة فإن زاوية انعكاسه = ٤٠° .
٥ – الشعاع الضوئى الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس بزاوية ٩٠° .
٦ – بعد الجسم عن المرآة المستوية أكبر من بعد الصورة عنها .
٧ – القطعة الضوئية التي تكون صورة معكوسة مساوية للجسم هي عدسة محدبة .
٨ – البؤرة نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية .
٩ – المحور الثانوى للمرآة الكرية هو الخط المستقيم الذى يمر بقطب المرآة ومركز تكورها .
١٠ – النقطة الوهمية التى تتوسط السطح العاكس للمرآة المقعرة تسمى المركز البصرى .
١١ – نصف قطر تكور المرآة = البعد البؤرى × ٤ .
١٢ – المرآة الكرية التى قطرها ١٢سم تقع بؤرتها على مسافة ٦سم من قطبها .
١٣ – الشعاع الضوئى الساقط موازياً للمحور الأصلى لمرآة مقعرة ينعكس ماراً بمركز تكور المرآة .
١٤ – الشعاع الضوئى الساقط ماراً بمركز تكور المرآة ينعكس ماراً بالبؤرة .
١٥ – الشعاع الضوئي الساقط مارا بالبؤرة للمرأة المقعرة ينعكس على نفسه.
١٦ – الصورة المتكونة بواسطة المرآة اللامة تكون تقديرية معتدلة مساوية للجسم .
١٧ – عند وضع جسم أمام مرآة مقعرة عند مركز تكورها تتكون له صورة تقديرية معتدلة مكبرة .
١٨ – عند وضع جسم بين بؤرة ومركز تكور مرآة مقعرة تتكون له صورة تقديرية معتدلة مساوية للجسم .
١٩ – الصورة الحقيقية تكون معتدلة دائماً .
٢٠ – مرآة مقعرة نصف قطرها ٥٠ سم لكي تتكون لجسم موضوع أمامها صورة حقيقية مقلوبة مساوية يجب وضع الجسم على بعد ٣٥ سم .
٢١ – حجم صورة الجسم الموضوع أمام مرآة محدبة يكون دائما أكبر من حجم الجسم .

****

س ٦ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – ارتداد الشعاع الضوئى فى نفس الوسط عندما يقابل سطح عاكس يكون معبراً عن ....
(الشعاع الساقط – الشعاع المنعكس – ظاهرة الانعكاس – ظاهرة الانكسار)

٢ – إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مستوية ٣٠° فإن زاوية الانعكاس تكون ....
(أقل من ٣٠° – ٣٠° – أكبر من ٣٠°)

٣ – إذا كانت الزاويــة المحصــورة بيـن الشعـاع الضوئى الساقـط والشعـاع الضوئى المنعكـس ٦٠° فإن زاويـة الانعكاس تكون ....
(٣٠° – ٦٠° – ٨٠° – ١٢٠°)

٤ – إذا سقط شعاع ضوئى على مرآة مستوية كما بالشكل المقابل فإنه ينعكس بحيث تكون زاوية الانعكاس تساوى ....
(٣٠° – ٦٠° – ٩٠° – ١٢٠°)

٦٠°

٥ – إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مستوية ٦٠° ، فإن الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس تساوى ....
(٤٥° – ٦٠° – ١٢٠° – ١٨٠°)

٦ – إذا سقط شعاع ضوئى عموديا على سطح عاكس فإن زاوية الانعكاس تساوى ....
(صفر° – ٣٠° – ٦٠° – ٩٠°)

٧ – من الشكل المقابل إذا كانت الزاوية بين الشعاع الضوئى الساقط وسح المرآة ١٣٠° فإن زاوية انعكاس الشعاع الضوئى تساوى ....
(٤٠° – ٥٠° – ٦٠° – ١٣٠٠°)

٨ – صورة الجسم المتكونة خلف المرآة المستوية تكون دائماً ....

(أ) تقديرية – مكبرة – معتدلة . (ب) حقيقية – مصغرة – مقلوبة .

(جـ) حقيقية – مساوية – معكوسة . (جـ) تقديرية – مساوية – معتدلة.

٩ – إذا وقف شخص أمام مرآة مستوية على بعد ٣متر تكون المسافة بينه وبين صورته .... متر .

(٣ – ٤ – ٥ – ٦)

١٠ – إذا وضع جسم أمام مرآة مستوية فإن النسبة بين طول الصورة وطول الجسم .... الواحد الصحيح .

(أقل من – تساوى – أكبر من)

١١ – وضع جسم أمام مرآة مستوية وعلى بعد ٤ متر منها فتكونت له صورة خلف المرآة ، فإذا أزيحت المرآة نحو الجسم مسافة ١ متر يكون البعد بين الصورتين .... متر . (١ – ٢ – ٣ – ٤)

١٢ – أبعاد صورة الجسم المتكونة في المرآة المستوية تكون دائما ....

(أكبر من أبعاد الجسم – مساوية لأبعاد الجسم – أصغر من أبعاد الجسم)

١٣ – إذا وضع شخص قلم فى جيبه الأيسر ونظر فى مرآة مستوية تظهر صورة القلم جهة .... لأنها ....

(اليسار ، معكوسة – اليمين ، معتدلة – اليمين ، معكوسة – اليسار ، تقديرية)

١٤ – الخط المستقيم الذى يمر بقطب المرآة ومركز تكورها يعبر عن ....

(قطب المرآة – المحور الثانوى للمرآة – المحور الأصلى للمرآة – لا توجد إجابة صحيحة)

١٥ – البعد البؤرى للمرآة الكرية يساوى .... (نق ÷ ٢ / ٢ نق / نق / نق – ٢)

١٦ – إذا كان نصف قطر تكور سطح مرآة يساوى ٢٠ سم فإن بعدها البؤرى يساوى ....

(٥ م – ١٠ سم – ٢٠ سم – ١٠ م)

١٧ – مرآة كرية نصف قطرها ٦٠ سم ، يكون بعدها البؤرى مساوياً ....

(٦٠ سم – ١٢٠ سم – ٣٠ سم)

١٨ – المرآة الكرية التى قطرها ٤٠ سم يكون بعدها البؤرى = ... (٥ سم – ٤٠ سم – ٢٠ سم – ١٠ سم)

١٩ – مرآة مقعرة بعدها البؤرى ١٠ سم فإن نصف قطر تكور سطحها يساوى ....

(٥ سم – ١٠ سم – ٢٠ سم)

٢٠ – المسافة بين مركز تكور المرآة وبؤرتها يساوى ....

(نصف قطر التكور – ربع قطر التكور – قطر التكور – نصف البعد البؤرى)

٢١ – استخدم الرومان قطعة ضوئية ضخمة لحرق أشرعة السفن الغازية بالاستعانة بأشعة الشمس .
فأى من هذه القطع التالية تصلح لفعل ذلك ؟ ....

(مرآة محدبة – مرآة مقعرة – عدسة محدبة – عدسة مقعرة)

٢٢ – إذا سقط شعاع ضوئى بحيث يكون ماراً ببؤرة المرآة المقعرة فإنه ....

(ينعكس موازياً للمحور الأصلى – ينعكس على نفسه – ينعكس ماراً بمركز التكور)

٢٣ – إذا سقط شعاع ضوئى موازياً للمحور الأصلى لمرآة مقعرة فإنه ينعكس ....

(ماراً بمركز تكور المرآة – ماراً بالبؤرة – على نفسه)

٢٤ – جميع الصور الحقيقية .... (معتدلة – مساوية – مقلوبة – مصغرة)

٢٥ – يمكن الحصول على صورة تقديرية معتدلة مكبرة للجسم بواسطة ....

(المرآة المستوية – المرآة المقعرة – المرآة المحدبة – أ ، جـ معا)

٢٦ – صفات الصورة المتكونة لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة على مسافة أقل من ضعف البعد البؤري وأكبر من البعد البؤري تكون ....

(أ) صورة تقديرية معتدلة مكبرة. (ب) صورة حقيقية مقلوبة مكبرة.

(جـ) صورة حقيقية مقلوبة مصغرة. (د) صورة تقديرية معتدلة مكبرة.

٢٧ – مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٢٠ سم ، وضع جسم على بعد ٥٠ سم من المرآة تتكون صورته على بعد .... (أكبر من ٤٠ سم – أكبر من ٢٠ سم وأقل من ٤٠ سم – يساوى ٢٠ سم)

٢٨ – إذا علمت أن البعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ١٠ سم لذا فإن البعد عن قطب المرآة الذى يوضع فيه جسم للحصول على صورة تقديرية له هو .... (١٠ سم – ١٥ سم – ٢٠ سم – ٥ سم)

٢٩ – عندما يكون الجسم فى مركز تكور المرآة المقعرة تتكون له صورة حقيقية مقلوبة ....

(مصغرة – مساوية للجسم – مكبرة)

٣٠ – وضع جسم على بعد ٧٠ سم من مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٤٠سم فتتكون صورته على بعد .... سم من قطبها . (أكبر من ٨٠ – يساوى ٨٠ – أقل من ٤٠ – يساوى ٤٠)

٣١ – وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بعد معين من قطبها فلم تتكون صورة لهذا الجسم على الحائل وسبب ذلك أن الجسم موضوع ....

(أ) بعيداً جداً عن المرآة . (ب) على بعد أقل من البعد البؤرى للمرآة .
(جـ) عند مركز تكور المرآة . (د) بين البؤرة ومركز تكور المرآة.

٣٢ – يجب أن يوضع الجسم على بعد .... سم من مرآة مقعرة بعدها البؤرى ١٠ سم لتكوين صورة مساوية للجسم . (٥ – ١٠ – ١٥ – ٢٠)

٣٣ – وضع جسم على بعد ١٠ سم أمام مرآة مقعرة فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة مساوية فإذا تحرك الجسم ٣ سم تجاه المرآة فتتكون له صورة ....

(أ) حقيقة مقلوبة مصغرة . (ب) حقيقية مقلوبة مكبرة .
(جـ) تقديرية معتدلة مصغرة . (د) تقديرية معتدلة مكبرة .

٣٤ – وضع جسم أمام مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٨ سم فتكونت له صورة على بعد ٢٠ سم من المرآة فهذا يعنى أن الجسم موضوع على بعد .... (٨ سم – أقل من ٨ سم – أكبر من ٨ سم – ٢٠ سم)

٣٥ – فى الشكل المقابل وضع جسم أمام مرآة مقعرة فتكونت له صورة تقديرية معتدلة مكبرة ، ما البعد البؤرى للمرآة المستخدمة ؟ .... سم . (٢ – ٣ – ٤ – ٦)

الصورة
الجسم
سم
٦ ٥ ٤ ٣ ٢ ١ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦
مرآة مقعرة

٣٦ – جسم طوله ٤ سم أمام مرآة محدبة على بعد ٨ سم منها فإن طول صورته تصبح ....
(١٦ سم – ٨ سم – ٤ سم – أقل من ٤ سم)

٣٧ – عند وضع جسم عند بؤرة مرآة محدبة تتكون له صورة ....
(حقيقية مصغرة – حقيقية مساوية – حقيقية مكبرة – لا توجد إجابة صحيحة)

****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ – انعكاس الضوء .

....

٢ – زاوية السقوط .

....

٣ – زاوية الانعكاس .

....

٤ – القانون الأول لانعكاس الضوء .

....

٥ – القانون الثانى لانعكاس الضوء .

....

٦ – المرآة الكرية .

....

٧ – الصورة التقديرية .

....

٨ – الصورة الحقيقية .

....

٩ – مركز تكور المرآة .

....

١٠ – نصف قطر تكور المرآة .

....

١١ – قطب المرآة .

....

١٢ – المحور الأصلى للمرآة .

....

١٣ – المحور الثانوى للمرآة الكرية .

....

١٤ – بؤرة المرآة المقعرة .

....

١٥ – البعد البؤرى للمرآة .

....

****

س ٨ : علل لما يأتى :

١ – إذا نظرت فى المرآة ترى صورة وجهك .

....

٢ – الشعاع الضوئى الساقط عمودياً على مرآة مستوية ينعكس على نفسه .

....

٣ – لا يمكن استقبال الصورة المتكونة فى المرآة المستوية على حائل .

....

٤ – تكتب كلمة إسعاف على سيارة الإسعاف معكوسة .

....

٥ – لا يستطيع كثير من الناس الكتابة بطريقة صحيحة وهم ينظرون إلى الصفحة من خلال مرآة مستوية .

....

٦ – تعرف المرآة المقعرة بالمرآة اللامة بينما تعرف المرآة المحدبة بالمرآة المفرقة .

....

٧ – للمرآة الكرية محور أصلى واحد وعدد لا نهائى من المحاور الثانوية .

....

٨ – يمكن معرفة نصف قطر تكور المرآة الكرية بمعلومية بعدها البؤرى .

....

٩ – تستخدم المرايا المقعرة لتوليد حرارة شديدة .

....

١٠ – الشعاع الساقط على مرآة كرية ماراً بمركز تكورها ينعكس على نفسه .

....

١١ – إذا وضع جسم على بعد يساوى البعد البؤرى لمرآة مقعرة لا تتكون له صورة .

....

١٢ – تستخدم مرآة مقعرة فى الأفران الشمسية.

....

١٣ – يوضع المصباح فى بؤرة السطح العاكس المقعر لكشاف السيارة الأمامى .

....

١٤ – الصورة المتكونة فى المرآة المحدبة تكون دائماً تقديرية .

....

١٥ – وضع مرآة محدبة على يسار سائق السيارة .

....

١٦ – توضع مرآة محدبة على أرصفة السكك الحديدية .

....

س ٩ : ماذا يحدث عند :

١ – سقوط شعاع ضوئى على مرآة مستوية بزاوية ٣٥° .

....

٢ – سقوط شعاع ضوئى عمودى على سطح مرآة مستوية .

....

٣ – اقتراب جسم موضوع أمام مرآة مستوية من سطحها (بالنسبة لبعد صورته عن سطح المرآة) .

....

٤ – سقوط شعاع ضوئى ماراً بمركز تكور مرآة كرية .

....

٥ – سقوط شعاع ضوئى على مرآة كرية ماراً بالبؤرة .

....

٦ – سقوط شعاع ضوئى على مرآة مقعرة موازياً للمحور الأصلى .

....

٧ – وضع جسم أمام مرآة مقعرة عند مركز تكورها .
– وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بعد يساوى ضعف بعدها البؤرى .

....

٨ – وضع جسم أمام مرآة مقعرة بين البؤرة ومركز التكور .

....

٩ – وضع جسم عند بؤرة مرآة مقعرة .

....

١٠ – وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بعد أقل من بعدها البؤرى .
– وضع جسم بين بؤرة مرآة مقعرة وقطبها .

....

١١ – وضع جسم أمام مرآة محدبة .

....

١٢ – وضع مرآة مستوية على يسار السائق بدلاً من المحدبة .

....

****

س ١٠ : اذكر العلاقة الرياضية بين :

١ – زاوية سقوط شعاع ضوئى وزاوية انعكاسه .

....

٢ – بعد الجسم عن المرآة المستوية وبعد الصورة المتكونة عنها .

....

٣ – البعد البؤرى للمرآة المقعرة ونصف قطر تكورها .

....

****

س ١١ : قارن بين كل من :

١ – البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة والبؤرة الأصلية للمرآة المحدبة .

البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة	البؤرة الأصلية للمرآة المحدبة
....	....
....	....
....	....

٢ – المحور الأصلى والمحور الثانوى للمرآة الكرية .

....

٣ – طول الصورة المتكونة لجسم يقع على بعد ١٠سم أمام مرآة مستوية ومرآة مقعرة بعدها البؤرى ٥سم .

....

٤ – المرآة المقعرة والمرآة المحدبة .

البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة	البؤرة الأصلية للمرآة المحدبة
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....

٥ – الصور الحقيقية والصور التقديرية المتكونة بواسطة المرايا .

الصور الحقيقية	الصور التقديرية
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....

****

س ١٢ : متى يحدث كل مما يأتى :

١ – انعكاس شعاع ضوئى بزاوية صفر .

....

٢ – انعكاس شعاع ضوئى عن مرآة مقعرة مرارا ببؤرتها الأصلية .

....

٣ – انعكاس شعاع ضوئى على نفسه عند سقوطه على سطح مرآة مقعرة .

....

٤ – تكون صورة لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة عند نفس موضعه .
تكون صورة حقيقية مقلوبة مساوية لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة .

....

٥ – تكون صورة تقديرية مصغرة لجسم خلف المرآة.

....

****

س ١٣ : اشرح نشاط توضح به :

١ – كيفية تعيين البعد البؤرى لمرآة مقعرة مع الرسم .

....

....

....

٢ – كيفية تعيين نصف قطر التكور لمرآة مقعرة مع ذكر الأدوات المستخدمة .

***

س ١٤ : وضح بالرسم :

١ – مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع على بعد ١٠ سم أمام مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٤ سم .
٢ – مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى لمرآة مقعرة بعدها البؤرى ٠,٠٢٥ متر ، مع ذكر موضع وخواص الصورة المتكونة .
٣ – كيفية الحصول على صورة مساوية للجسم بواسطة مرآة مقعرة .
– مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام مرآة مقعرة على بعد يساوى ضعف بعدها البؤرى .
– تكون صورة جسم موضوع عند مركز تكور مرآة مقعرة .
٤ – كيفية الحصول على صورة حقيقية مقلوبة مكبرة باستخدام مرآة مقعرة .
– مسار الأشعة التى ترى بها العين صورة جسم مضئ موضوع على بعد ٦ سم أمام مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٨ سم .
– تكون صورة جسم موضوع بين مركز تكور وبؤرة مرآة مقعرة .
٥ – كيفية تكون صورة تقديرية معتدلة مكبرة بواسطة المرايا الكرية .
٦ – مكان البؤرة فى المرآة المحدبة .

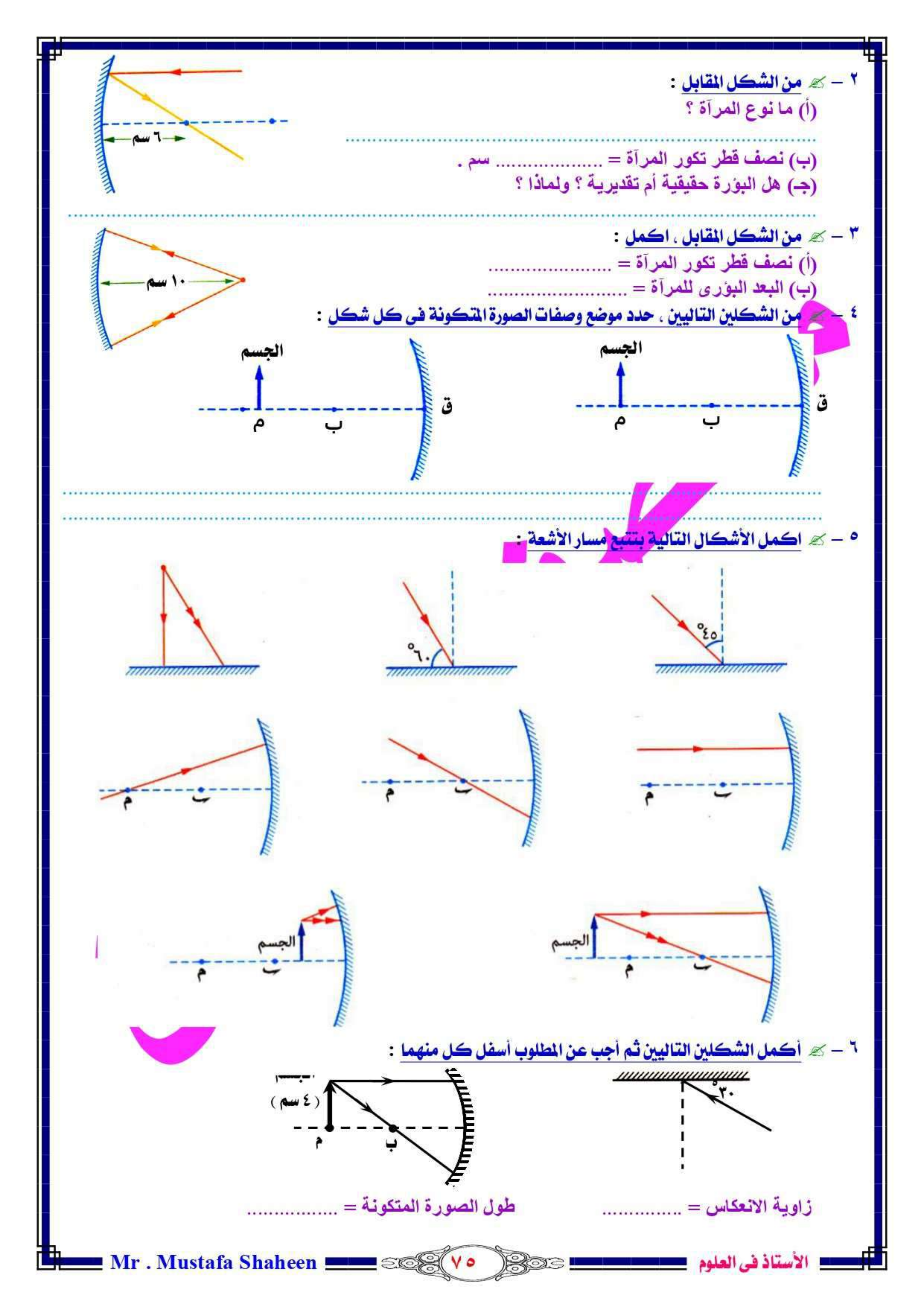
***

ادرس الأشكال الاتية ثم أجب

١ – أيا من الشكلين المقابلين يعبر تعبيرا صحيحا عن صورة الحرف F فى المرآة المستوية ؟ ثم اذكر الأخطاء فى الشكل الآخر.

F ٥ سم ٥ سم F
(١)

F ٥ سم ٥ سم F
(٢)



٢ – ✍ **من الشكل المقابل :**

(أ) ما نوع المرآة ؟

....

(ب) نصف قطر تكور المرآة = ... سم .

(جـ) هل البؤرة حقيقية أم تقديرية ؟ ولماذا ؟

....

٣ – ✍ **من الشكل المقابل ، اكمل :**

(أ) نصف قطر تكور المرآة = ...

(ب) البعد البؤرى للمرآة = ...

٤ – ✍ **من الشكلين التاليين ، حدد موضع وصفات الصورة المتكونة فى كل شكل :**

....

....

٥ – ✍ **اكمل الأشكال التالية بتتبع مسار الأشعة :**

٦ – ✍ **أكمل الشكلين التاليين ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منهما :**

زاوية الانعكاس = ... طول الصورة المتكونة = ...

٧ – أكمل الشكل المقابل ، ثم احسب قيمة الزاوية التى يسقط بها الشعاع المنعكس عن المرآة (A) على سطح المرآة (B) ، مع التعليل .

....

....

....

٨ – فى الشكل المقابل ، سقط شعاع ضوئى على المرآة (A) بحيث يكون موازيا للمرآة (B) تتبع مسار الشعاع حتى ينعكس عن المرآة (B) ، ثم احسب زاوية الانعكاس .

....

....

٩ – فى الشكل المقابل ، شعاع ضوئى يسقط على مرآة مستوية (أ) لينعكس عنها نحو مرآة مستوية (ب) . انقل الرسم المقابل في كراسة إجابتك ، ثم أوجد انعكاس هذا الشعاع عن المرآة (ب) مع رسم مسار الأشعة على المرآة (ب) .

....

....

١٠ – من الشكل المقابل :

(أ) استكمل الأشعة الناقصة .

(ب) احسب زاوية الانعكاس .

....

(جـ) ماذا يحدث لو كانت زاوية السقوط تساوى صفر . فسر إجابتك .

....

....

١١ – ادرس الشكل المقابل ثم أجب :

(أ) انقل الرسم إلى كراسة إجابتك ثم ارسم صورة المثلث أ ب جـ

(ب) ما بعد صورة النقطة ب عن سطح المرآة ؟

....

....

....

....

....

١٢ – ادرس الشكل المقابل ثم أكمل :

(أ) بعد صورة الشخص عن المرآة يساوى .... متر .

(ب) إذا تحرك الشخص نحو المرآة ١ متر فإن بعد الشخص عن صورته الجديدة يصبح .... متر .

١٣ – من الشكل المقابل ، اكمل :

(أ) مرآة نوعها ....

(ب) مرآة نوعها ....

(جـ) المستقيم أجـ يمثل ....

(د) المسافة م ق تمثل ....

(هـ) المسافة ق ب تمثل ....

(و) النقطة ق تمثل ....

١٤ – فى الشكل المقابل ، وضع جسم فى منتصف المسافة بين مرآة مقعرة بعدها البؤرى ١٠ سم ومرآة مستوية ، فتكونت له صورة بواسطة المرآة المستوية على بعد ٣٠ سم منها :
(أ) ارسم مسار الأشعة للصورة المتكونة بواسطة المرآة المقعرة.
(ب) اذكر مواصفات الصورة المتكونة بواسطة المرآة المقعرة . ...

مرآة مستوية — الجسم — مرآة مقعرة

****

أسئلة متنوعة

١ – اذكر خواص الصورة المتكونة بالمرآة المستوية .

....

٢ – إذا وضع جسم أمام مرآة مستوية على بعد ٤ سم :
(أ) يكون بعد الصورة عن المرآة .... سم . (٢ – ٣ – ١ – ٤)
(ب) إذا تم تحريك المرآة فى اتجاه الجسم مسافة ١ سم فإن الصورة الجديدة تبعد عن الأولى .... سم . (٢ – ٣ – ١ – ٤)

٣ – وضع جسم علي بعد ٦ متر من مرآه مستوية :
١ – المسافة بين الجسم و صورته = ... م.
٢ – إذا تحرك الجسم مسافة ٢ متر ناحية المرآة تكون المسافة بين الجسم والصورة .... م.
٣ – ثم تحركت المرآة ٢متر ناحية الجسم تكون المسافة بين الصورة الاولى والاخيرة .... م.

٤ – وقف حسام علي بعد ٨ أمتار أمام مرآة مستوية :
١ – ما المسافة بين صورة حسام و المرآة ؟

....

٢ – المسافة بين حسام و صورته ؟

....

٣ – ما المسافة التى يجب أن يتحركها حسام حتى تصبح المسافة بينه و بين صورته ٤ متر ؟

....

٥ – اذكر :
(أ) اسم العالم الذى دمر الأسطول الرومانى باستخدام طريقة تركيز أشعة الشمس .

....

(ب) شرط تجمع الأشعة الضوئية المنعكسة عن مرآة مقعرة فى بؤرتها .

....

٦ – متى تكون القيم التالية مساوية للصفر :
(أ) زاوية انعكاس شعاع ضوئى عن السطح العاكس لمرآة مستوية .

....

(ب) زاوية انعكاس شعاع ضوئى عن السطح العاكس لمرآة مقعرة .

....

٧ – حدد موضع جسم أمام مرآة مقعرة للحصول على صورة :
(أ) حقيقية مقلوبة مكبرة .
(ب) تقديرية معتدلة مكبرة .
(جـ) حقيقية مقلوبة مصغرة .

٨ – وقف شخص أمام مرآة مقعرة بعدها البؤرى = ١٥ سم وضح خصائص الصور المتكونة فى الحالات الاتية :
١ – الشخص على بعد ١٠ سم . ...
٢ – الشخص على بعد ٣٠ سم . ...
٣ – الشخص على بعد ٢٠ سم . ...

٩ – **إذا نظرت إلى صورتك فى المرآة فوجدتها معتدلة مكبرة :**

(أ) ما نوع المرآة ؟

....

(ب) ما بعد جسمك عن المرآة ؟

....

١٠ – ما العلاقة بين البعد البؤرى لمرآة كرية ونصف قطر تكورها ؟

....

١١ – **اذكر أهمية (استخدام) لكل مما يأتى :**

(أ) المرايا المقعرة .

....

(ب) المرايا المحدبة .

....

١٢ – كرة زجاجية مجوفة رقيقة سطحها الداخلى عاكس (لامع) قطرها ٤٢ سم تم قطع جزء مناسب منها على هيئة مرآة:

(أ) ما نوع المرآة المتكونة ؟

....

(ب) احسب البعد البؤرى لهذه المرآة .

....

(جـ) وضح بالرسم فقط الصورة المتكونة بواسطة هذه المرآة عند وضع جسم على بعد ١٠ سم من قطبها .

....

....

....

....

....

١٣ – جسم طوله ٥ سم يقع على بعد ٨ سم من مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٤ سم :

(أ) ارسم شكلا تخطيطيا يوضح مسار الأشعة الساقطة على المرآة المنعكسة عنها .

(ب) احسب طول الصورة المتكونة ونصف قطر تكور المرآة .

(جـ) اذكر خواص الصورة المتكونة.

١٤ – وقفت نشوى فى منتصف المسافة بين مرآة مستوية مرآة مقعرة فتكونت لها صورتين متساويتين إحداهما معتدلة والأخرى مقلوبة :

(أ) فى أى المرآتين تكونت الصورة المقلوبة ؟

....

(ب) إذا كانت المسافة بين المرآتين ٢٠٠ سم ، احسب :

١ – البعد البؤرى للمرآة المقعرة . ...

٢ – بعد نشوى عن صورتها فى المرآة المستوية . ...

١٥ – وضع جسم على مسافة ٨ سم من قطب مرآة فتكونت له صورة حقيقية مصغرة وعندما تحرك الجسم مسافة ٢ سم أخرى باتجاه المرآة تكونت له صورة حقيقية مساوية :

(أ) ما نوع المرآة ؟

....

(ب) احسب البعد البؤرى للمرآة .

....

(جـ) ارسم مسار الاشعة فى الحالة الأولى .

....

....

....

١٦ – ✍ وضع جسم على بعد ٢٠سم أمام مرآة كرية ، فتكونت له صورة على حائل وكان طول الصورة مساو لطول الجسم :

(أ) ما نوع المرآة ؟

....

(ب) احسب البعد البؤرى للمرآة .

....

(جـ) ارسم مسار الاشعة التى توضح كيفية تكوين تلك الصورة .

....

....

....

....

(د) اذكر موضع وخواص الصورة المتكونة للجسم إذا وضع على بعد ٨ سم أمام المرآة .

....

١٧ – ✍ وضع جسم على بعد ٢٠سم من مرآة كرية نصف قطر تكورها ٢٠ سم فتكونت له صورة على حائل :

(أ) ما نوع المرآة ؟

....

(ب) إذا أزيحت المرآة ٥ سم نحو الجسم ، فما موضع وخواص الصورة المتكونة ؟

....

****

مسائل متنوعة

مسائل مختارة من الكتاب المدرسى :

(١) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس عن المرآة والسطح العاكس ٤٠° ،
احسب مقدار زاوية السقوط .

....

(٢) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والمنعكس عن المرآة قيمتها ١٤٠° ، احسب زاوية السقوط .

....

(٣) إذا وقف شخص على بعد ثلاثة أمتار من مرآة مستوية ، فكم تكون المسافة بينه وبين صورته داخل المرآة ؟

....

مسائل مختارة من امتحانات المحافظات :

(١) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس ١٤٠° ، احسب قيمة :

(أ) زاوية السقوط .

....

(ب) الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس .

....

(٢) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس عن المرآة والسطح العاكس ٤٠° ، احسب مقدار زاوية السقوط .

....

(٣) احسب قيمة زاوية الانعكاس فى كل من الشكلين التاليين :

م ب

٣٠°

....



(٤) في الشكل المقابل :

سقط شعاع ضوئى على المرآة (أ) وانعكس على المرآة (ب) احسب كل من :

(أ) زاوية السقوط على المرآة (أ) .

....

(ب) زاوية الانعكاس على المرآة (ب) .

....

(جـ) الزاوية المحصورة بين المرآتين .

....

(٥) ادرس الأشكال التالية ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منها :

- احسب زاوية السقوط .
- أوجد قيمة الزاوية (X) .
- أوجد قيمة الزاويتين (١) ، (٢) .

....

....

(٦) وقفت سوزان على بعد خمسة أمتار امام مرآة مستوية :

(أ) ما المسافة بين صورة سوزان والمرآة ؟

....

(ب) إذا تحركت سوزان لمسافة مترين تجاه المرآة فما المسافة بين سوزان وصورتها ؟

....

(جـ) ما المسافة التى يجب أن تتحركها سوزان حتى تصبح المسافة بينها وبين صورتها فى المرآة ١ متر ؟

....

(٧) وقف شخص على بعد ٣ متر أمام مرآة مستوية فتكونت له صورة خلف المرآة :

(أ) ما المسافة بين صورة الشخص والمرآة ؟

....

(ب) إذا تحرك الشخص ٣ متر بعيد عن المرآة فكم تصبح المسافة بينه وبين صورته الجديدة ؟

....

(جـ) ما المسافة التى يجب ان يتحركها الشخص نحو المرآة حتى تصبح المسافة بينه وبين صورته فى المرآة ٢ متر ؟

....

****

 العدســــــات

يستعين الإنسان بقطع ضوئية تصنع عادةً من الزجاج أو البلاستيك فى تصميم أجهزة ضرورية مثل الميكروسكوب والتلسكوب وتعرف هذه القطع الضوئية باسم العدسات .

تعريف العدسة :

هى وسَطٌ شفاف كاسرٌ للضوء يحده سطحان كريان .

أنواع العدسات :

العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
قطعة ضوئية شفافة سميكة عند منتصفها ورقيقة عند طرفيها .	قطعة ضوئية شفافة رقيقة عند منتصفها وسميكة عند طرفيها .
تسمى بالعدسة اللامة أو المجمعة لأنها تجمع الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها بعد انكسارها (الأشعة الضوئية تنفذ منها متجمعة) .	تسمى بالعدسة المفرقة لأنها تفرق الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها بعد انكسارها (الأشعة الضوئية تنفذ منها متفرقة) .

س : علل : قد تصنع العدسة من البلاستيك الشفاف ؟

ج : لقدرة الأشعة الضوئية على النفاذ خلاله .

****

مفاهيم خاصة بالعدسات

مركز تكور وجه العدسة (م) :

هو مركز الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها.

نصف قُطْر تكور وجه العدسة (نق) :

هو نصف قُطر الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها.

المحور الأصلى للعدسة (م م) :

هو المستقيم المار بمركزى تكور وجهى العدسة ومركزها البصرى.

المركز البصرى للعدسة (ص) :

هو نقطة وهمية فى باطن العدسة تَقع على المحور الأصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها .

البؤرة الأصلية للعدسة (ب) :

هى نقطة تلاقى (تجمع) الأشعة الضوئية المنكسرة أو امتداداتها وتنشا من سقوط الأشعة المتوازية والموازية للمحور الأصلى للعدسة .

البؤرة الأصلية للعدسة المحدبة	البؤرة الأصلية للعدسة المقعرة
تنشأ من تلاقى الأشعة الضوئية المنكسرة .	تنشأ من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة.
بؤرة حقيقية يمكن استقبالها على حائل .	بؤرة تقديرية لا يمكن استقبالها على حائل .
ب	ب

البعد البؤرى للعدسة (ع) :



- هو المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة (ب) و مركزها البصرى (ص) .
- نق = ٢ع

****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	نصف قطر تكور وجه عدسة محدبة ١٥ سم ؟	أى أن نصف قطر الكرة التى يكون هذا الوجه جزءًا منها = ١٥ سم .
٢	البعد البؤرى لعدسة محدبة ٢٠ سم ؟	أى أن المسافة بين البؤرة الأصلية و المركز البصرى = ٢٠ سم .
٣	المسافة بين المركز البصرى لعدسة محدبة وبؤرتها ٢٥ سم ؟	أى أن البعد البؤرى لهذه العدسة = ٢٥ سم .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	للمرآة الكرية بؤرة واحدة بينما للعدسة بؤرتان ؟ للمرآة الكرية مركز تكور واحد بينما للعدسة مركزا تكور ؟	لأن المرآة الكرية لها سطح كرى واحد (عاكس) بينما العدسة لها سطحان كريان (كاسران) . أو : لأن المرآة الكرية جزء من كرة واحدة بينما العدسة جزء من كرتين .
٢	يوجد للعدسة مركزى تكور ($م_١$ ، $م_٢$) ؟	لأن لها سطحان (وجهان) كريان.
٣	العدسة المحدبة تجمع الأشعة بينما العدسة المقعرة تفرق الأشعة ؟	لأن العدسة المحدبة تحرف الأشعة نحو المحور الأصلى والعدسة المقعرة تحرف الأشعة بعيداً عن المحور الأصلى.

****

المرايا	العدسات
قطع ضوئية عاكسة للضوء .	قطع ضوئية كاسرة للضوء .
قد تكون مستوية أو كرية (محدبة أو مقعرة) .	قد تكون محدبة أو مقعرة.

****

نشاط لتعيين البعد البؤرى لعدسة محدبة :

الأدوات :

(١) عدسة محدبة . (٢) حامل العدسة.
(٣) صندوق ضوئى به ثقب . (٤) حائل.
(٥) مسطرة طويلة .

حائل
عدسة محدبة
صندوق ضوئى

الخطوات :

(١) ضع العدسة فى الحامل، بين الحائل والصندوق الضوئى.
(٢) حرك الحائل قُربًا وبُعدًا أمام العدسة حتى تحصل على أوضح نقطة مضيئة عليه (صورة مصغرة جدا) ،
(٣) قِس المسافة بين العدسة والحائل .

الملاحظة :

(١) تنفذ الأشعة الضوئية خلال العدسة متجمعة فى نقطة تسمى البؤرة الأصلية للعدسة (ب) .
(٢) المسافة بين العدسة والحائل تمثل البعد البؤرى للعدسة .

الاستنتاج :

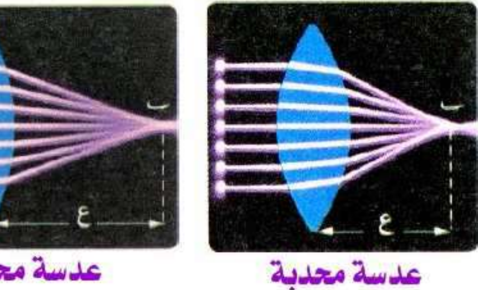
البعد البؤرى للعدسة يساوى المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة ومركزها البصرى.

****

س : ماذا يحدث عند : وضع ورقة رقيقة عند بؤرة عدسة محدبة موجهة لضوء الشمس ؟

ج : تنكسر أشعة الشمس متجمعة فى بؤرة العدسة مما يؤدى لتركيز أشعة الشمس فى تلك النقطة من الورقة وبالتالى ترتفع درجة حرارتها وتحترق .

يختلف موضع بؤرة العدسة المحدبة وبالتالى بعدها البؤرى تبعا لسمكها كما يلى :

العدسة المحدبة السميكة	بعدها البؤرى صغير لزيادة تحدب وجهى العدسة فتكون بؤرتها قريبة من مركزها البصرى .	
	نصف قطر تكورها صغير .	
العدسة المحدبة الرقيقة	بعدها البؤرى كبير لنقص تحدب وجهى العدسة فتكون بؤرتها بعيدة عن مركزها البصرى .	عدسة محدبة سميكة
	نصف قطر تكورها كبير .	عدسة محدبة رقيقة

س : علل : البعد البؤرى للعدسة المحدبة السميكة أقل من البعد البؤرى للعدسة المحدبة الرقيقة ؟

ج : لأن بؤرة العدسة المحدبة السميكة تكون أقرب إلى مركزها البصرى على عكس العدسة المحدبة الرقيقة .

****

مسار الأشعة الساقطة على سطح عدسة محدبة

الشعاع الضوئى الساقط :

موازياً للمحور الأصلى	ماراً بالبؤرة	ماراً بالمركز البصرى
ينفذ منكسرا ماراً بالبؤرة الأصلية	ينفذ منكسرا موازياً للمحور الأصلى	ينفذ على استقامته دون أن يعانى أى انكسار
ب	ب	ص

****

خواص الصورة المتكونة بواسطة العدسة المحدبة

موضع وخواص الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة يتوقف على بعد الجسم عنها كما يتضح من الجدول التالى :

موضع الجسم	موضع الصــورة	خواص الصورة	الشكل التخطيطى
بعيد جدا (الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الأصلى)	على بعد يساوى البعد البؤرى (عند البؤرة)	حقيقية مصغرة جدا (نقطة)	ص ب
على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى (أبعد من مركز التكور	على بعد أكبر من البعد البؤرى وأقل من ضعف البعد البؤرى (بين البؤرة ومركز التكور)	حقيقية مقلوبة مصغرة	الجسم م ب ص ب م الصورة
على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى (عند مركز تكور المرآة)	على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى (عند مركز التكور)	حقيقية مقلوبة مساوية للجسم	الجسم م ب ص ب م الصورة

على بعد أكبر من البعد البؤرى وأقل من ضعف البعد البؤرى (بين البؤرة ومركز التكور)	على بعد أكبر من نصف قطر التكور (بعد مركز التكور)	حقيقية مقلوبة مكبرة	الجسم م ب ص ب م الصورة
على بعد يساوى البعد البؤرى (عند البؤرة)	فى ما لانهاية (على هيئة بقعة ضوئية) حيث لا تتكون صورة للجسم لأن الأشعة الضوئية تنفذ متوازية إلا ما لانهاية ولا تتلاقى		الجسم م ب ص ب م
على بعد أقل من البعد البؤرى (قبل البؤرة)	أبعد من موضع الجسم بالنسبة للعدسة وفى نفس جهته	تقديرية معتدلة مكبرة	الصورة الجسم م ب ص ب م

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لا تتكون صورة لجسم موضوع فى بؤرة العدسة ؟	لأن الأشعة الضوئية تنفذ متوازية إلى ما لا نهاية ولا تتلاقى .
٢	يستخدم والد أحمد عدسة محدبة عند قراءة القرآن ؟	لأنها تكون صورة معتدلة مكبرة للآيات وبالتالى يراها بوضوح .
٣	يمكن تكوين صورة تقديرية بواسطة العدسة المحدبة ؟	لأن الصورة المتكونة للجسم الموضوع على بعد أقل من البعد البؤرى للعدسة المحدبة نتيجة تلاقى امتدادات الأشعة المنكسرة

****

خواص الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة

الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة تكون دائما تقديرية معتدلة مصغرة مهما اختلف وتغير بعد الجسم أمام العدسة كما فى الجدول التالى :

موضع الجسم	موضع الصورة	خواص الصورة	الشكل التخطيطى
أمام العدسة المقعرة (عند أى موضع)	أقرب من موضع الجسم بالنسبة للعدسة وفى نفس جهته (على بعد أقل من البعد البؤرى)	تقديرية معتدلة مصغرة	الجسم م ب الصورة م ب

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	بؤرة العدسة المقعرة تقديرية ؟	لأنها تنشأ من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة .

٢	لا يمكن استقبال الصورة المتكونة بالعدسة المقعرة على حائل ؟	لأنها صورة تقديرية تنشأ من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة .
٣	يستحيل الحصول على صورة حقيقية باستخدام عدسة مقعرة ؟	لأن الصور المتكونة بواسطتها تنتج من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة فلا يمكن استقبالها على حائل .

الصورة الحقيقية	الصورة التقديرية
تتكون فى العدسات من تلاقى الأشعة المنكسرة.	تتكون فى العدسات من تلاقى امتدادات الأشعة المنكسرة.
يمكن استقبالها على حائل .	لا يمكن استقبالها على حائل .
تكون مقلوبة دائماً .	تكون معتدلة دائماً .
تتكون بواسطة العدسة المحدبة فقط وتكون مصغرة أو مكبرة أو مساوية للجسم تبعا لموضع الجسم أمام العدسة .	تتكون بواسطة : العدسة المحدبة : عند وضع الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى وتكون مكبرة . العدسة المقعرة : عند وضع الجسم على أى بعد أمامها وتكون مصغرة .

استخدام العدسات

تستخدم العدسات فى العديد من المجالات كما فى :

(١) تصميم بعض الأجهزة البصرية مثل :
- التلسكوبات المستخدمة فى دراسة الأجرام السماوية .
- الميكروسكوبات المستخدمة فى فحص الأشياء الدقيقة التى يصعب رؤيتها بالعين المجردة .
- المناظير المستخدمة فى الحروب لمتابعة المعارك.

(٢) صناعة النظارات الطبية لعلاج عيوب الإبصار.

س : علل : يستعين الشخص الذى يقوم بإصلاح الساعات بالعدسات ؟

ج : لرؤية الأجزاء الدقيقة فى الساعة عند إصلاحها .

العلم وتكنولوجيا المجتمع

يَستخدم مسَّاحو الأراضى وعلماء الطبوغرافيا أجهزة خاصة فى تحديد الارتفاعات والمسافات ، وتعتمد فكرة عملها على إرسال حزمة من أشعة الليزر ثم استقبالها مرة أخرى بواسطة المرايا والعدسات المزودة بها هذه الأجهزة وبالتالى يمكن عمل قياسات دقيقة جدًّا لحساب زمن رحلة أشعة الليزر ذهاباً وإياباً من وإلى المصدر .

استخدام العدسات في علاج بعض عيوب الإبصار

- لكى يرى الشخص صورة الأجسام واضحة لابد أن تتكون صورة هذه الأجسام على الشبكية .
- الشخص سليم النظر يرى الأشياء بوضوح فى مدى يتراوح بين (٢٥ سم : ٦ متر) .
- عندما يختل وضوح الرؤية فى هذا المدى يقال أن هناك عيباً فى الإبصار .
- **من أهم عيوب الإبصار :**

(١) قِصر النظر .
(٢) طول النظر .

- **تنشأ عيوب الإبصار من :**

(١) عَدَم انتظام تحدُّب قرنية العين.
(٢) عدم انتظام كرويَّة العين.



مصابة بقصر النظر



سليمة



مصابة بطول النظر

المرض	قِصر النظر	طول النظر
التعريف	عيب بصرى يؤدى إلى رؤية الأجسامَ القريبة بوضوح والبعيدة مشوهة (غير واضحة) .	عيب بصرى يؤدى إلى رؤية الأجسامَ البعيدة بوضوح والقريبة مشوهة (غير واضحة).
الأسباب	(١) زيادة قُطر كرة العين فتكون الشبكية بعيدة عن عدسة العين . (٢) زيادة تحدب سطحى عدسة العين فيكون بعدها البؤرى صغير .	(١) نقص قُطر كرة العين فتكون الشبكية قريبة عن عدسة العين . (٢) نقص تحدب سطحى عدسة العين فيكون بعدها البؤرى كبير .
مكان تكون الصورة	تتجمع الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم البعيد فى نقطة أمام الشبكية ثم تتفرق مكونة صورة غير واضحة على الشبكية .	تتجمع الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم القريب خلف الشبكية مكونة صورة غير واضحة على الشبكية .
العلاج	باستخدام نظارة طبية ذات عدسات مقعرة .	باستخدام نظارة طبية ذات عدسات محدبة .

***

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	إصابة بعض الأشخاص بقصر النظر ؟	بسبب زيادة قطر كرة العين أو زيادة تحدب سطحى عدسة العين .
٢	في حالة قصر النظر تكون المسافة بين الشبكية وعدسة العين أكبر مما فى الوضع الطبيعى ؟	بسبب زيادة قطر كرة العين .
٣	المصاب بقصر النظر يرى الأجسام البعيدة غير واضحة ؟	لتجمع الأشعة الصادرة من الأجسام البعيدة فى نقطة أمام الشبكية مكونة صورة غير واضحة .
٤	يستخدم المصابين بقصر النظر نظارات طبية عدساتها مقعرة ؟	لتفرق الأشعة الضوئية قبل دخولها إلى العين لكى تتكون صورة واضحة للأجسام البعيدة على الشبكية .
٥	يعانى بعض الأشخاص من طول النظر ؟	بسبب نقص قطر كرة العين أو نقص تحدب سطحى عدسة العين .
٦	لا يرى المصاب بطول النظر الأجسام القريبة بوضوح ؟	لتجمع الأشعة الصادرة من الأجسام القريبة فى نقطة خلف الشبكية مكونة صورة غير واضحة .
٧	يستخدم المصابين بطول النظر نظارات طبية عدساتها محدبة ؟	لتجمع الأشعة الضوئية قبل دخولها إلى العين لكى تتكون صورة واضحة للأجسام القريبة على الشبكية .

***

م	ما النتائج المترتبة على	الإجابة
١	زيادة قطر كرة العين عن الوضع الطبيعى ؟	تتكون صورة الأجسام البعيدة أمام الشبكية فيعانى الشخص من قصر النظر .
٣	نقص تحدب سطحى عدسة العين ؟	تتكون صورة الأجسام القريبة خلف الشبكية فيعانى الشخص من طول النظر .

العدسات اللاصقة



- عبارة عن عدسات رقيقة جدًا مصنوعة من البلاستيك الشفاف .
- يمكن وضعها ملتصقة بقرنية العين ونزعها بسهولة .
- تستخدم بدلاً من النظارات لتصحيح عيوب الإبصار .

***

العلم وتكنولوجيا المجتمع : المياه البيضاء (الكاتاركت)



تعريفها : هى سحابة على عدسة العين تؤدى إلى ضعف الرؤية .

آثارها : صعوبة فى الرؤية نتيجة لإعتام عدسة العين .

أسبابها : الاستعداد الوراثى – كبر السن – المرض – الآثار الجانبية للعقاقير .

علاجها : التدخل الجراحى باستبدال عدسة العين بعدسة بلاستيكية تزرع فى العين على الدوام ليتمكن المريض من الرؤية مرة أخرى وبدرجة عالية من الوضوح .

***

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تسمية العدسات اللاصقة بهذا الاسم ؟	لأنها توضع مباشرة على قرنية العين.
٢	إصابة العين بمرض المياه البيضاء يسبب صعوبة فى الرؤية ؟	لأنه يسبب اعتام عدسة العين .
٣	التدخل الجراحى قد يفيد فى علاج مرض المياه البيضاء ؟	لأنه يتم استبدال عدسة العين بعدسة بلاستيكية تزرع فى العين على الدوام ليتمكن المريض من الرؤية مرة أخرى وبدرجة عالية من الوضوح .
٤	يعتبر قصر النظر عيب بصرى بينما المياه البيضاء مرض بصرى ؟	لأن قصر النظر ينتج عن عيب خلقى يولد به الإنسان أما المياه البيضاء فهو مرض قد ينتج عن كبر السن والاصابة ببعض الأمراض.

***

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – العدسة المحدبة .... للضوء بينما المرآة المحدبة .... للضوء .

٢ – جسم زجاجى رقيق عند منتصفه وسميك عند طرفيه يفرق الأشعة الضوئية يسمى ....

٣ – العدسة .... مجمعة للضوء والعدسة .... مفرقة للضوء .

٤ – العدسة المحدبة تعمل على .... الأشعة الضوئية المنكسرة بينما العدسة المقعرة تعمل على .... الأشعة الضوئية المنكسرة.

٥ – إذا سقطت حزمة من الأشعة المتوازية على عدسة مقعرة وكانت موازية لمحورها الأصلى فإن الأشعة تنفذ من العدسة منكسرة .... وكأنها صادرة من نقطة .... العدسة .

٦ – قطر تكور العدسة الرقيقة .... قطر تكور العدسة السميكة .

٧ – ضعف المسافة بين المركز البصرى للعدسة وبؤرتها يساوى ....

٨ – البعد البؤرى للعدسة المحدبة يساوى المسافة بين .... و ....

٩ – عدسة محدبة المسافة بين بؤرتها ومركزها البصرى ١٠ سم يكون ضعف بعدها البؤرى .... سم .

١٠ – الشعاع الضوئى الساقط مارا ببؤرة عدسة محدبة ينفذ منكسرا .... بينما الشعاع الضوئى الساقط موازيا للمحور الأصلى لها ينفذ منكسرا مارا بـ ....

١١ – الشعاع الساقط ماراً بـ .... للعدسة المحدبة ينفذ على استقامته دون أن يعانى ....

١٢ – الجسم الموضوع أمام عدسة محدبة عند .... لا تتكون له صورة .

١٣ – عندما يوضع الجسم عند .... العدسة المحدبة تكون الصورة فى ما لا نهاية على هيئة بقعة مضيئة .

١٤ – وضع جسم على بعد أقل من البعد البؤري لعدسة محدبة تتكون له صورة ....

١٥ – تستخدم عدسة .... للحصول على صورة تقديرية مكبرة .

١٦ – لا يمكن تكوين صورة حقيقية بواسطة العدسات .... أو المرايا .... والمستوية .
١٧ – قطر تكور العدسة المحدبة الرقيقة .... قطر تكور العدسة المحدبة السميكة .
١٨ – الصورة المتكونة بواسطة العدسة .... تكون دائماً تقديرية معتدلة مصغرة .
١٩ – الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة دائماً تكون ....
٢٠ – تستخدم .... فى الحروب لمتابعة المعارك .
٢١ – من أهم عيوب الإبصار .... و ....
٢٢ – عندما يقوم الشخص بتقريب الكتاب من عينيه أثناء القراءة يكون مصابا بـ .... و يعالج بعدسة ....
٢٣ – عيب الإبصار الناشئ عن نقص قطر كرة العين يسمى ....
٢٤ – تستخدم العدسة المحدبة فى علاج بعض عيوب الإبصار مثل ....
٢٥ – يحتاج الشخص المصاب بقصر النظر إلى نظارة طبية تكون عدساتها ....
٢٦ – يحتاج الشخص المصاب بطول النظر إلى نظارة طبية تكون عدساتها ....
٢٧ – تستخدم العدسات اللاصقة بدلا من .... وهى مصنوعة من ....
٢٨ – تستخدم عدسات .... لتصحيح طول النظر بينما تستخدم عدسات .... لتصحيح قصر النظر .

****

س ٢ : ما معنى قولنا أن :

١ – الصورة المتكونة خلال العدسات تكون حقيقية أو تقديرية .

....

٢ – نصف قطر تكور وجه عدسة محدبة ١٥ سم .

....

٣ – البعد البؤرى لعدسة محدبة ٧ سم .

....

٤ – المسافة بين المركز البصرى لعدسة محدبة وبؤرتها الأصلية ٢٠ سم .

....

٥ – شخص مصاب بطول النظر .

....

****

س ٣ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – وسَطٌ شفاف كاسرٌ للضوء يحده سطحان كريان .
٢ – قطعة ضوئية سميكة عند منتصفها وأقل سمكا عند الطرفين .
٣ – قطعة ضوئية سميكة عند الطرفين ورقيقة فى الوسط .
٤ – مركز تكور الكرة التى يكون هذا الوجه جزءًا منها.
٥ – نصف قُطر الكرة التى يكون هذا الوجه جزءًا منها.
المسافة بين المركز البصرى للعدسة ومركز تكور أحد وجهيها .
٦ – الخط الواصل بين مركزى تكور سطحى العدسة مارًّا بالمركز البصرى للعدسة.
٧ – نقطة وهمية فى باطن العدسة تَقع على المحور الأصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها .
٨ – نقطة تجمع الأشعة الضوئية المنكسرة أو امتداداتها وتنشأ من سقوط الأشعة المتوازية والموازية للمحور الأصلى للعدسة .
٩ – المسافة بين البؤرة الأصلية و المركز البصرى للعدسة .
١٠ – جهاز يستخدم فى فحص الأشياء الدقيقة التى يصعب رؤيتها بالعين المجردة .
١١ – رؤية الأجسامَ القريبة بوضوح والأجسام البعيدة مشوشة .
١٢ – عيب بصرى يؤدى إلى تكون الصور خلف شبكية العين .
رؤية الأجسامَ البعيدة فقط بوضوح بينما الأجسام القريبة لا تُرى بوضوح .

١٣ – قطعة ضوئية تستخدم لتصحيح عيب بصرى يؤدى إلى تكون الصور أمام الشبكية .
١٤ – عدسات رقيقة جداً مصنوعة من البلاستيك وتستخدم بدلاً من النظارات الطبية لعلاج طول وقصر النظر .
١٥ – مرض يصيب عدسة العين فيجعلها معتمة
مرض يصيب كبار السن يتسبب فى إعتام عدسة العين .
مرض يصيب العين ويعرف باسم الكاتاراكت .

****

س ٤ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – العدسة المحدبة سميكة من المنتصف ورقيقة عند طرفيها .
٢ – كل عدسة لها مركز تكور واحد .
٣ – البؤرة هي نقطة فى باطن العدسة يمر بها المحور الأصلي.
٤ – الجسم الموضوع عند بؤرة عدسة محدبة لا تتكون له صورة .
٥ – الجسم الموضوع عند مركز تكور وجه العدسة لا تتكون له صورة .
٦ – الصورة المتكونة بالعدسة المقعرة لجسم عند مركز التكور حقيقية مقلوبة مساوية.
٧ – الشخص سليم العينين يرى الأجسام بوضوح فى مدى يتراوح بين ٢٥ سم : ٧ متر .
٨ – مرض قصر النظر يصيب عدسة العين فيجعلها معتمة .
٩ – من أسباب المياه البيضاء الشيخوخة.

****

س ٥ : صوب ما تحته خط :

١ – العدسة هى وسط شفاف عاكس للضوء ومحدد بسطحين كريين .
٢ – تعمل العدسة المقعرة على تجميع الأشعة الساقطة عليها .
٣ – البؤرة نقطة وهمية فى باطن العدسة يمر بها المحور الأصلى .
٤ – الشعاع الضوئى الساقط موازيا للمحور الأصلى لعدسة محدبة يخرج مارا بمركز تكور المرآة .
٥ – إذا سقط شعاع ضوئى مارا بالمركز البصرى للعدسة المحدبة فإنه ينفذ مارا بالبؤرة .
٦ – تعتمد خواص الصورة المتكونة لجسم بواسطة العدسة المحدبة على طول الجسم بالنسبة لها.
٧ – إذا وضع جسم على بعد ١٠٠ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٥٠ سم تتكون له صورة على بعد ٧٠ سم منها .
٨ – الجسم الموضوع عند مركز تكور عدسة محدبة تتكون له صورة تقديرية مكبرة .
٩ – عدسة محدبة بعدها البؤرى ١٥ سم وضع جسم على بعد ٤٠ سم من العدسة تكون صورة حقيقية ومساوية للجسم .
١٠ – تستخدم المرآة المحدبة لرؤية الأجزاء الدقيقة فى ساعة اليد .
١١ – عند وضع جسم أمام عدسة مقعرة تتكون له صورة حقيقية معتدلة مكبرة .
١٢ – أقل مسافة يجب أن يوضع عندها الجسم حتى تراه عين شخص سليم النظر بوضوح تساوى ٦٠ سم .
١٣ – فى الشخص المصاب بطول النظر تجمع الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم القريب فى نقطة أمام شبكية العين .
١٤ – تستخدم عدسة مقعرة فى علاج المياه البيضاء (الكاتاركت) .
١٥ – يتم تصحيح طول النظر باستخدام مرآة محدبة .
١٦ – قصر النظر مرض يؤدى لإعتام عدسة العين .
١٧ – يمكن وضع العدسة اللاصقة مباشرة على قزحية العين ونزعها بسهولة .

****

س ٦ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – إذا كان البعد البؤرى لعدسة مقعرة هو ٦ سم فإن نصف تكور هذه العدسة يكون ....
(٣ سم – ٦ سم – ٩ سم – ١٢ سم)

٢ – إذا كانت المسافة بين مركزى تكور وجهى العدسة ٢٠ سم فإن البعد البؤرى للعدسة يساوى .... سم .
(٥ – ١٠ – ١٥ – ٢٠)

٣ – العدسة المحدبة الأكثر سمكا فيما يلى يكون بعدها البؤرى .... سم . (٤ – ٦ – ٨ – ١٠)

٤ – الخط المستقيم الواصل بين مركز تكور العدسة ومركزها البصرى يسمى ....
(البعد البؤرى – المحور الأصلى – المحور الثانوى – نصف قطر التكور)

٥ – إذا سقط شعاع ضوئى ماراً بالمركز البصرى للعدسة المحدبة فإنه ينفذ ....
(ماراً بالبؤرة – موازياً للمحور الأصلى – دون أن يعانى أى انكسار)

٦ – إذا سقط شعاع ضوئي موازيا للمحور الأصلي لعدسة مقعرة فإنه ....
(ينعكس مارا بمركز تكور المرآة – ينكسر وامتداده يمر بالبؤرة – ينعكس على نفسه – ينكسر مارا بالبؤرة)

٧ – وضع جسم عند بؤرة عدسة محدبة فإن موضع الصورة المتكونة يكون ....
(بين البؤرة ومركز التكور – عند مركز التكور – لا تتكون صورة)

٨ – صفات الصورة المتكونة لجسم موضوع على مسافة أقل من ضعف البعد البؤرى وأكبر من البعد البؤرى لعدسة محدبة تكون ....
(صورة تقديرية مكبرة – صورة حقيقية مكبرة – صورة حقيقية مصغرة – صورة تقديرية مكبرة)

٩ – إذا وضع جسم على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى لعدسة محدبة بعدها البؤرى ٥ سم تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مصغرة على بعد .... سم . (٣ – ٥ – ٨ – ١٠)

١٠ – وضع جسم طوله ٣ سم أمام عدسة محدبة بعدها البؤرى ٤ سم ، فتكونت له صورة مصغرة :
١ – الجسم يقع على بعد .... سم من المركز البصرى للعدسة . (٤ – ٥ – ٨ – ٩)
٢ – الصورة تقع على بعد .... سم من المركز البصرى للعدسة . (٤ – ٥ – ٨ – ٩)
٣ – من خصائص الصورة المتكونة ....
(حقيقية مقلوبة – تقديرية مقلوبة – حقيقية معتدلة – تقديرية معتدلة)

١١ – الجسم الموضوع أمام عدسة محدبة بين بؤرتها ومركز تكورها تتكون له صورة ....
(حقيقة مقلوبة مصغرة – حقيقة مقلوبة مكبرة – تقديرية معتدلة مساوية للجسم – تقديرية معتدلة مصغرة)

١٢ – إذا وضع جسم مضئ على بعد ٨٠ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٥٠ سم تتكون له صورة على بعد .... سم من مركزها البصرى . (أكبر من ١٠٠ – ١٠٠ – ٥٠ – ٣٠)

١٣ – وضع جسم على بعد أقل من البعد البؤرى لعدسة محدبة ، مواصفات الصورة المتكونة هى ....
(حقيقية مقلوبة مكبرة – حقيقية مقلوبة مصغرة – تقديرية معتدلة مكبرة)

١٤ – وضعت عدسة فى مسار اشعة الشمس فتكونت للشمس صورة حقيقية مصغرة جدا على بعد ١٥سم من المركز البصرى للعدسة فاذا استخدمت نفس العدسة للحصول على صورة تقديرية معتدلة مكبرة فلابد من وضع الجسم على بعد .... سم من مركزها البصرى . (١٠ – ١٥ – ٣٠ – ٥٠)

١٥ – وضعت عدسة فى مسار أشعة الشمس فكونت صورة لها حقيقية مصغرة جداً على بعد ٢٠ سم من المركز البصرى ، استخدمت نفس العدسة للحصول على صورة مكبرة معتدلة تقديرية لجسم ما (أ) فأى الأبعاد التالية عن المركز البصرى هى الصحيحة ؟ .... (١٠ سم – ٢٠ سم – ٤٠ سم – ٥٠ سم)

١٦ – وضعت عدسة لامة فى مسار أشعة الشمس فكونت للشمس صورة مصغرة لها على بعد ٥ سم من المركز البصرى للعدسة ، فإذا استخدمت نفس العدسة لتكوين صورة مساوية لجسم ما ، وجب وضع هذا الجسم على بعد من مركزها البصرى قدره .... (٥ سم – ١٠ سم – ٥٠ سم – ٢٠ سم)

١٧ – عدسة محدبة بعدها البؤرى ٢٠ سم ، وضع جسم على بعد ٤٠ سم من العدسة ، تتكون صورة الجسم على بعد .... (٤٠ سم – ٢٠ سم – ١٠ سم)

١٨ – عدسة محدبة بعدها البؤرى ٥٠ سم ، وضع جسم على بعد ٨٠ سم من العدسة . تكون صورة الجسم على بعد .... (أكبر من ١٠٠ سم – يساوى ١٠٠ سم – يساوى ٥٠ سم)

١٩ – إذا وضع جسم على بعد ٢٢ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ١٠ سم تكون صورة الجسم ....
(حقيقية مكبرة معتدلة – حقيقية مقلوبة مصغرة – تقديرية مصغرة مقلوبة – تقديرية مكبرة مقلوبة)

٢٠ – إذا وضع جسم مضى على بعد ٣٠ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٢٠ سم تظهر له صورة على بعد .... سم من مركزها البصرى . (أكبر من ٤٠ – يساوى ٤٠ – يساوى ٢٠ – أقل من ٢٠)

٢١ – يمكن تكوين صورة معتدلة مكبرة باستخدام ....
(العدسة المقعرة – المرآة المحدبة – المرآة المستوية – المرآة المقعرة والعدسة المحدبة)

٢٢ – تتكون الصورة التقديرية المصغرة بواسطة ....
(أ) المرآة المقعرة والعدسة المحدبة . (جـ) المرآة المستوية والعدسة المقعرة .
(ب) العدسة المحدبة والعدسة المقعرة . (د) المرآة المحدبة والعدسة المقعرة .

٢٣ – تتكون الصورة التقديرية باستخدام ....
(المرآة المستوية – العدسة المقعرة – المرآة المحدبة – جميع ما سبق)

٢٤ – القطعة الضوئية التى تكون صورة مقلوبة مساوية للجسم هى ....
(العدسة المقعرة – المرآة المقعرة – المرآة المحدبة – المرآة المستوية)

٢٥ – الصورة المتكونة باستخدام العدسة المقعرة تكون ....
(حقيقية مقلوبة مصغرة – تقديرية معتدلة مصغرة – تقديرية مقلوبة مكبرة – حقيقية مقلوبة مكبرة)

٢٦ – النسبة بين طول الجسم إلى طول صورته المتكونة بالعدسة المقعرة تكون .... الواحد الصحيح .
(أكبر من – أقل من – يساوى)

٢٧ – الشخص سليم العينين يرى الأشياء القريبة بوضوح على مسافة لا تقل عن ....
(٢ سم – ٢٥ سم – ١٠ متر – ٦ متر)

٢٨ – قصر النظر يؤدى إلى تجمع الأشعة .... الشبكية . (على – خلف – أمام – أسفل)

٢٩ – يستخدم لعلاج قصر النظر......... (مرآة محدبة – عدسة محدبة – مرآة مقعرة – عدسة مقعرة)

٣٠ – نصح طبيب شخص مصاب بأحد عيوب الإبصار باستخدام نظارة ذات عدسات محدبة فهذا يعنى ان الشخص يعانى من ....
(أ) نقص تحدب سطحى عدسة العين . (جـ) زيادة تحدب سطحى عدسة العين.
(ب) زيادة قطر كرة العين . (د) عدم رؤية الأجسام البعيدة .

٣١ – تستخدم العدسات .... بديلاً للنظارة الطبية . (المقعرة – المحدبة – اللاصقة – الأسطوانية)

٣٢ – من أسباب مرض المياه البيضاء ....
(الاستعداد الوراثى – الشيخوخة – تأثير العقاقير – جميع ما سبق)

****

س ٧ : ما المقصود بكل من :

١ – العدسة .

....

٢ – العدسة المقعرة .

....

٣ – مركز تكور وجه العدسة .

....

٤ – نصف قطر تكور وجه العدسة .

....

٥ – المحور الأصلى للعدسة .

....

٦ – المركز البصرى للعدسة .

....

٧ – البؤرة الأصلية للعدسة .

....

٨ – البعد البؤرى للعدسة .

....

٩ – قصر النظر .

....

١٠ – طول النظر .

١١ – العدسة اللاصقة .

١٢ – الكاتاراكت .

****

س ٨ : علل لما يأتى :

١ – يستعين الشخص الذى يقوم بإصلاح الساعات بالعدسات .

٢ – تعرف العدسة المحدبة بالعدسة اللامة بينما العدسة المقعرة بالعدسة المفرقة .

٣ – للمرآة بؤرة واحدة بينما للعدسة بؤرتان .
للعدسة اللامة بؤرتان بينما للمرآة اللامة بؤرة واحدة .

٤ – للعدسة المحدبة مركزى تكور بينما للمرآة المحدبة مركز تكور واحد .

٥ – قد تكون البؤرة الأصلية للعدسة حقيقية أو تقديرية .

٦ – العدسة المحدبة السميكة بعدها البؤرى أقل من العدسة المحدبة الرقيقة.

٧ – لا تتكون صورة لجسم موضوع فى بؤرة العدسة .

٨ – تعتبر العدسة المحدبة عدسة مقربة .

٩ – يستحيل الحصول على صورة حقيقية باستخدام عدسة مقعرة فقط .

١٠ – الصورة المتكونة بالعدسة المقعرة لا يمكن استقبالها على حائل .

١١ – يعانى بعض الأشخاص من طول النظر .

١٢ – لا يرى المصاب بطول النظر الأجسام القريبة بوضوح .

١٣ – يستخدم المصابين بطول النظر نظارات طبية عدساتها محدبة .
تستخدم عدسة محدبة لعلاج طول النظر .

١٤ – إصابة بعض الأشخاص بقصر النظر .

١٥ – في حالة قصر النظر تكون المسافة بين الشبكية وعدسة العين أكبر مما في الوضع الطبيعى .

١٦ – تستخدم عدسة مقعرة لعلاج قصر النظر .

١٧ – يستخدم المصابين بقصر النظر نظارات طبية عدساتها مقعرة .

١٨ – إصابة العين بمرض المياه البيضاء (الكاتاركت) .

....

****

س ٩ : ماذا يحدث عند :

١ – وضع ورقة عند بؤرة عدسة محدبة موجهة لضوء الشمس.

....

٢ – سقوط حزمة من الأشعة الضوئية متوازية وموازية للمحور الأصلى على عدسة مقعرة.

....

٣ – سقوط شعاع ضوئى على عدسة محدبة ماراً بمركزها البصرى .

....

٤ – سقوط شعاع ضوئى على عدسة محدبة ماراً ببؤرتها الأصلية .

....

٥ – وضع جسم أمام عدسة محدبة على بعد أكبر من ضعف بعدها البؤرى .

....

٦ – وضع جسم أمام عدسة محدبة على بعد يساوى ضعف بعدها البؤرى .

....

٧ – وضع جسم أمام عدسة محدبة عند بؤرتها .

....

٨ – سقوط شعاع ضوئى على عدسة مقعرة موازياً لمحورها الأصلى .

....

٩ – وضع جسم أمام عدسة مقعرة .

....

١٠ – عدم انتظام كروية العين أو عدم انتظام تحدب عدسة العين .

....

١١ – زيادة قُطر كرة العين عن الوضع الطبيعى .
يكون طول قطر العين أكبر من الطبيعى .
زيادة تحدب سطحى عدسة العين .

....

١٢ – نقص تحدب سطحى عدسة العين .
نقص قُطر كرة العين عن الوضع الطبيعى .

....

١٣ – استخدام شخص مصاب بطول النظر لعدسة محدبة أثناء القراءة .

....

١٤ – إصابة العين بمرض الكاتاراكت .

....

****

س ١٠ : قارن بين كل من :

١ – البؤرة الحقيقية والبؤرة التقديرية (فى العدسات) .

البؤرة الحقيقية	البؤرة التقديرية
....	....
....	....
....	....

٢ – البؤرة الأصلية للعدسة المقعرة والبؤرة الأصلية للمرآة المقعرة (من حيث : التعريف) .

....

....

٣ – العدسة المحدبة السميكة والعدسة المحدبة الرقيقة (من حيث : البعد البؤرى) .

....

....

٤ – المحور الأصلى للمرآة والمحور الأصلى للعدسة .

....

....

٥ – العدسة المحدبة والعدسة المقعرة (من حيث : التعريف – نوع بؤرتها الأصلية – نوع الصور التى تكونها).

وجه المقارنة	العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
التعريف	....	....
نوع البؤرة الأصلية	....	....
نوع الصور التى تكونها	....	....

٦ – العدسات والمرايا .

العدسات	المرايا
....	....
....	....

٧ – الصورة الحقيقية والصورة التقديرية .

الصورة الحقيقية	الصورة التقديرية
....	....
....	....
....	....
....	....

٨ – طول النظر وقصر النظر (من حيث : التعريف – مكان تكوين الصورة – الأسباب – العلاج)

وجه المقارنة	طول النظر	قصر النظر
التعريف	....	....
مكان تكوين الصورة	....	....
الأسباب	....	....
العلاج	....	....

****

س ١١ : أذكر استخداماً واحداً لكل من :

١ – العدسات .

....

٢ – العدسة المحدبة .

....

٣ – العدسة المقعرة .

....

٤ – العدسات اللاصقة .

....

****

س ١٢ : وضح بالرسم :

١ – مسار الشعاع الضوئى الساقط على عدسة محدبة ومارا بمركزها البصرى .
٢ – مسار الشعاع الضوئى الساقط على عدسة محدبة ومارا ببؤرتها الأصلية .
٣ – مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع أمام عدسة محدبة على بعد أكبر من ضعف بعدها البؤرى .
- مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع على بعد ٨ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٣ سم مع ذكر خواص الصورة المتكونة.

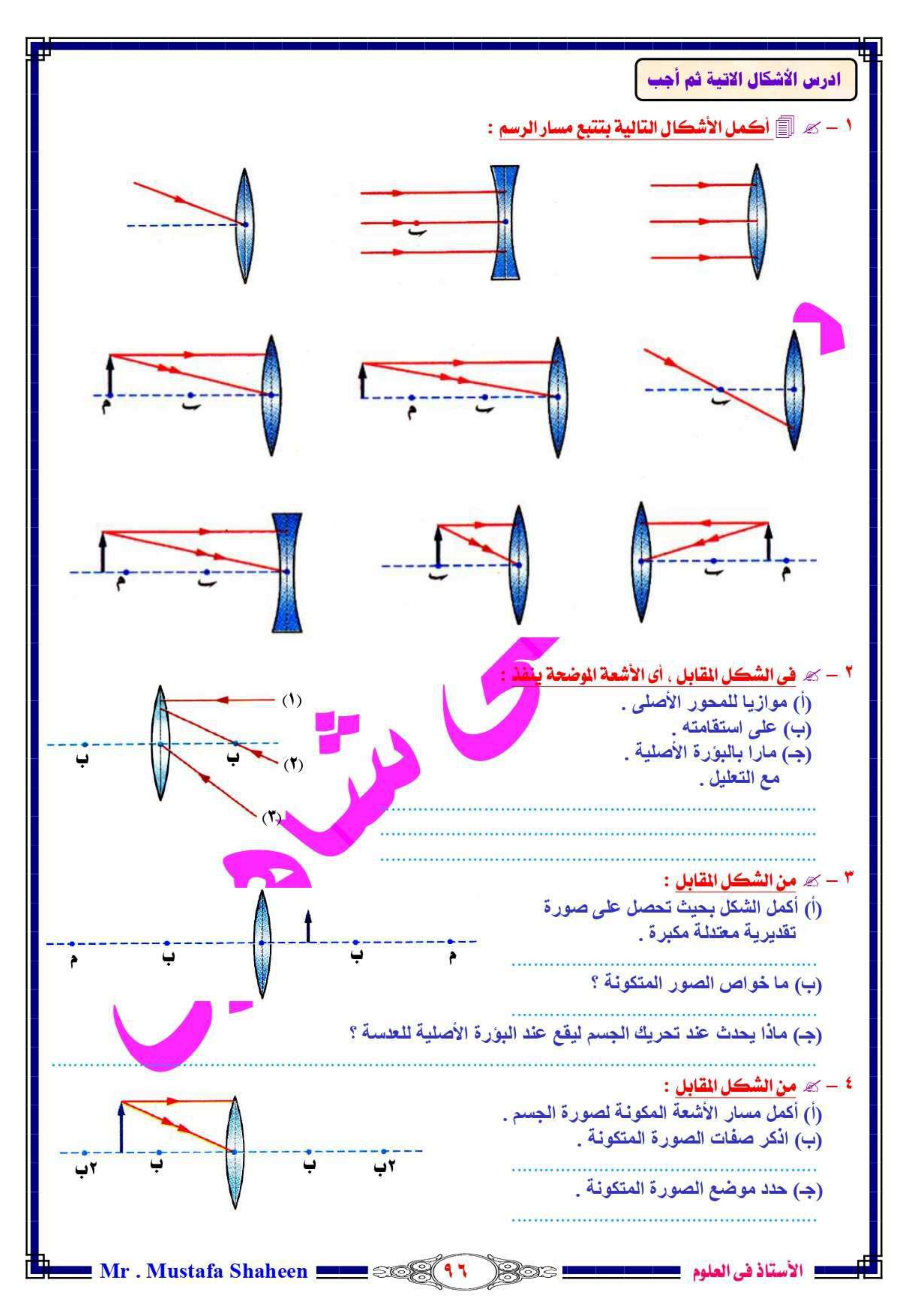
٤ – مسار الأشعة الضوئية المكونة لصورة جسم وضع أمام عدسة محدبة على بعد منها يساوى ضعف بعدها البؤرى .
- كيفية تكون صورة لجسم موضوع عند مركز تكور عدسة محدبة .
- مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع على بعد ٣٠ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ١٥ سم .
- تكون صورة مساوية لجسم بواسطة العدسة المحدبة .

٥ – مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع بين البؤرة ومركز التكور لعدسة محدبة ، مع كتابة البيانات وخواص الصورة المتكونة.
- مسار الأشعة المكونة لصورة حقيقية مقلوبة مكبرة لجسم باستخدام عدسة محدبة.
- مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع أمام عدسة محدبة بعدها البؤرى ٢٠ سم إذا وضع الجسم على بعد ٣٠ سم .
- مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع أمام عدسة محدبة على بعد أكبر من البعد البؤرى وأقل من ضعف البعد البؤرى .

٦ – مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع أمام عدسة محدبة على بعد أقل من بعدها البؤرى .
- مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع بين المركز البصرى للعدسة المحدبة وبؤرتها .
- مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع على بعد ٣ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٥ سم ، مع ذكر خواص الصورة المتكونة.

٧ – مسار الأشعة المكونة لصورة جسم وضع أمام عدسة مقعرة .
٨ – كيف يمكنك الحصول على صورتين تقديريتين لجسم ، إحداهما مكبرة والأخرى مصغرة باستخدام العدسات ؟ مع كتاب البيانات .

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....



ادرس الأشكال الاتية ثم أجب

١ – **أكمل الأشكال التالية بتتبع مسار الرسم :**

٢ – **فى الشكل المقابل ، أى الأشعة الموضحة ينفذ :**

(أ) موازيا للمحور الأصلى .
(ب) على استقامته .
(جـ) مارا بالبؤرة الأصلية .
مع التعليل .

....
....
....

٣ – **من الشكل المقابل :**

(أ) أكمل الشكل بحيث تحصل على صورة تقديرية معتدلة مكبرة .

....

(ب) ما خواص الصور المتكونة ؟

....

(جـ) ماذا يحدث عند تحريك الجسم ليقع عند البؤرة الأصلية للعدسة ؟

....

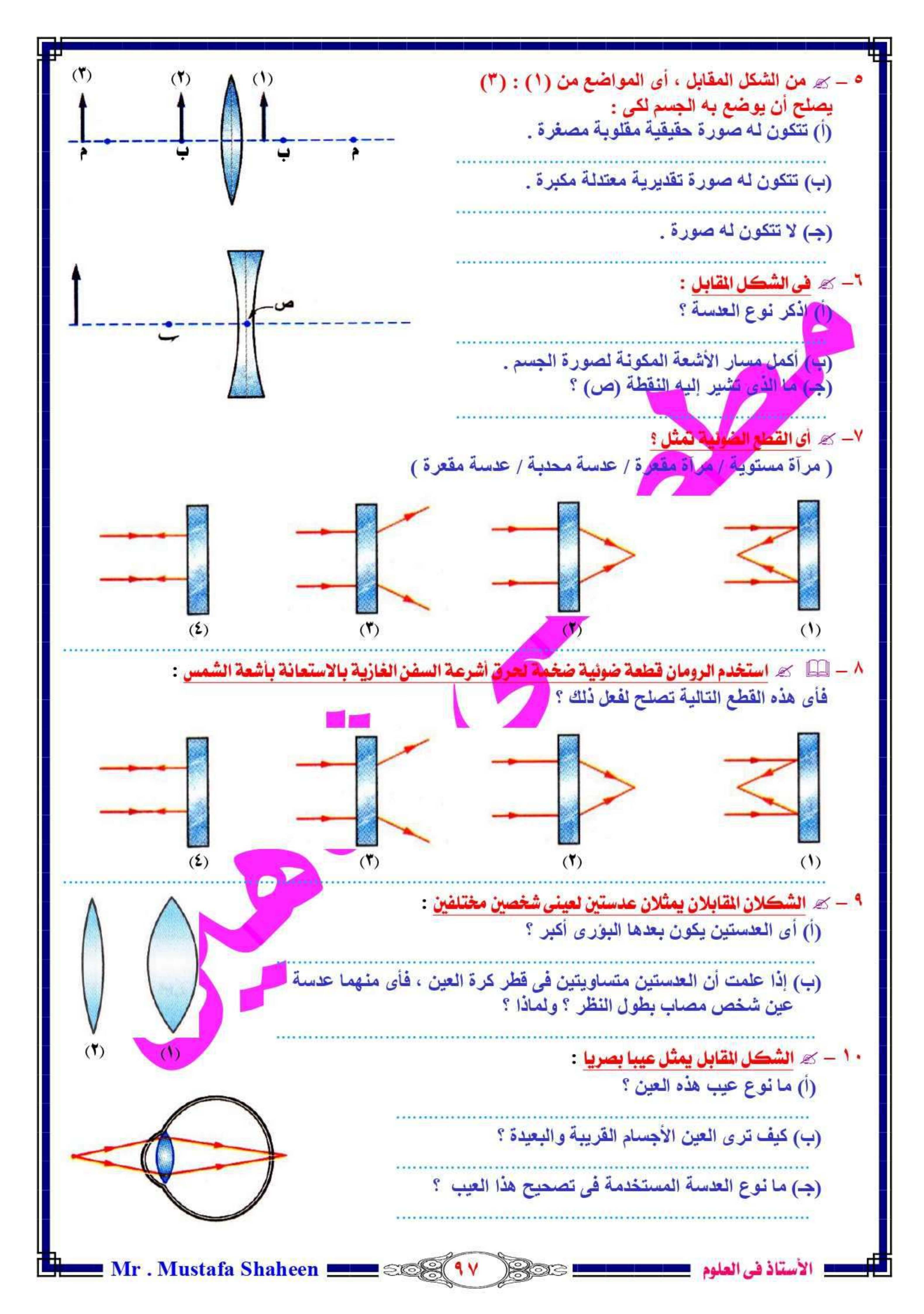
٤ – **من الشكل المقابل :**

(أ) أكمل مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم .
(ب) اذكر صفات الصورة المتكونة .

....

(جـ) حدد موضع الصورة المتكونة .

....



٥ – من الشكل المقابل ، أى المواضع من (١) : (٣)
يصلح أن يوضع به الجسم لكى :

(أ) تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مصغرة .

....

(ب) تتكون له صورة تقديرية معتدلة مكبرة .

....

(جـ) لا تتكون له صورة .

....

٦– في الشكل المقابل :

(أ) اذكر نوع العدسة ؟

....

(ب) أكمل مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم .

(جـ) ما الذى تشير إليه النقطة (ص) ؟

....

٧– أى القطع الضوئية تمثل ؟

(مرآة مستوية / مرآة مقعرة / عدسة محدبة / عدسة مقعرة)

(٤) (٣) (٢) (١)

....

٨ – استخدم الرومان قطعة ضوئية ضخمة لحرق أشرعة السفن الغازية بالاستعانة بأشعة الشمس :

فأى هذه القطع التالية تصلح لفعل ذلك ؟

(٤) (٣) (٢) (١)

....

٩ – الشكلان المقابلان يمثلان عدستين لعينى شخصين مختلفين :

(أ) أى العدستين يكون بعدها البؤرى أكبر ؟

....

(ب) إذا علمت أن العدستين متساويتين فى قطر كرة العين ، فأى منهما عدسة عين شخص مصاب بطول النظر ؟ ولماذا ؟

....

(٢) (١)

١٠ – الشكل المقابل يمثل عيبا بصريا :

(أ) ما نوع عيب هذه العين ؟

....

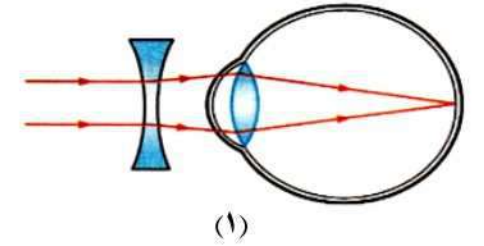
(ب) كيف ترى العين الأجسام القريبة والبعيدة ؟

....

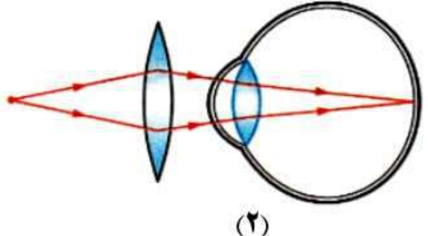
(جـ) ما نوع العدسة المستخدمة فى تصحيح هذا العيب ؟

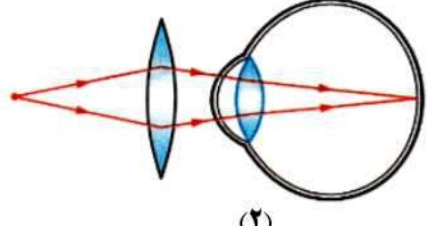
....

١١ – ✍ **الشكلان التاليان يوضحان كيفية تصحيح عيوب الإبصار :**



(١)





(٢)

(أ) ما نوع عيب الإبصار المصحح فى كل حالة ؟

....

(ب) ما موضع الصورة المتكونة قبل استخدام العدسة فى كل حالة ؟

....

١٢ – ✍ **فى الشكل المقابل :**

وضع جسم عند مركز تكور عدسة محدبة بعدها البؤرى ٦ سم ثم وضعت مرآة مستوية على الجانب الآخر للجسم على بعد ٨ سم منه :

الجسم
٢ ب
ب

(أ) ارسم مسار الأشعة الساقطة من الجسم على العدسة والنافذة منها لكى تتكون له صورة على حائل موضوع أمام العدسة.

(ب) احسب المسافة بين الصورة المتكونة للجسم بالعدسة والصورة المتكونة للجسم بالمرآة.

....

١٣ – ✍ **فى الشكل المقابل :**

وضع جسم على بعد ١٢ سم من عدسة محدبة فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة مساوية وضعت أمام السطح العاكس لمرآة مستوية موضوعة على بعد ٢٠ سم من العدسة :

الجسم
١٢ سم
٢٠ سم

(أ) احسب البعد البؤرى للعدسة المحدبة.



(ب) احسب المسافة بين الجسم الأصلى والصورة المتكونة بالمرآة المستوية .

....

(جـ) هل الصورة المتكونة بالمرآة المستوية معتدلة أم مقلوبة بالنسبة للجسم الأصلى .

....

١٤ – ✍ **فى الشكل المقابل :**

وضع جسم بين عدسة محدبة بعدها البؤرى ٥ سم ومرآة مقعرة بعدها البؤرى ٥ سم :

الجسم
١٠ سم
١٠ سم

(أ) اذكر خواص الصورة المتكونة بالمرآة المقعرة .

....

(ب) احسب المسافة بين الصورة المتكونة للجسم بالعدسة المحدبة والصورة المتكونة له بالمرآة المقعرة.

....

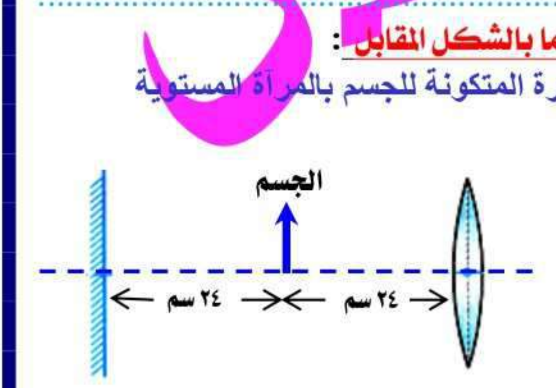
١٥ – ✍ **وضع جسم بين عدسة محدبة بعدها البؤرى ١٢ سم ومرآة مستوية كما بالشكل المقابل :**

(أ) المسافة بين الصورة المتكونة للجسم بالعدسة المحدبة والصورة المتكونة للجسم بالمرآة المستوية تساوى .... سم .

(١٢ – ٢٤ – ٤٨ – ٩٦)

(ب) الصورة المتكونة للجسم بالعدسة المحدبة ....

- حقيقية مصغرة .
- حقيقية مساوية للجسم .
- معتدلة .
- حقيقية مقلوبة مكبرة .



١٦ – فى الشكل المقابل :
وضع جسم أمام عدسة محدبة ووضع خلفها مرآة مستوية ، وعند النظر للمرآة وجد أنه لم تتكون صورة للجسم وعند تحريك الجسم بعيدا عن العدسة ١٥ سم تكونت صورة مساوية له فى الطول :

١٠ سم ٢٠ سم

(أ) حدد موضع الجسم بالنسبة للعدسة فى الحالة الأولى .

....

(ب) لماذا لم تتكون صورة للجسم داخل المرآة فى الحالة الأولى ؟

....

(جـ) احسب بعد صورة الجسم المتكونة بالعدسة عن المرآة المستوية فى الحالة الثانية .

....

(د) احسب المسافة بين الصورة المتكونة للجسم بالعدسة والصورة المتكونة لهذه الصورة بالمرآة.

....

١٧ – الشكل المقابل يمثل جسم موضوع أمام عدسة محدبة تتكون له صورة تقديرية :

الصورة
الجسم
ص

(أ) حدد موضع بؤرة العدسة على الشكل بنقطة وضع أسفلها حرف (ب) .

....

(ب) حدد موضع الجسم بالنسبة للبعد البؤرى للعدسة .

....

(جـ) حدد موضع وصفات الصورة المتكونة .

....

١٨ – من الشكل المقابل اكمل :

٢٤ سم ١٠ سم ٨ سم
الجسم
ص

(أ) البُعد البؤرى للعدسة المحدبة يساوى .... سم .
(ب) تتكون الصورة على بعد .... سم .
(جـ) صفات الصورة............................ ، .... ، ....
(د) يجب وضع الجسم على بعد .... حتى تتكون صورة مساوية للجسم .

١٩ – ادرس الشكل المقابل ثم أجب :

٤ سم
م ب ص ب م

طول الصورة = ...

****

أسئلة متنوعة

١ – اشرح نشاطاً توضح به كيفية تعيين البعد البؤرى لعدسة محدبة .

....
....
....
....
....

٢ – وضع جسم طوله ٢ سم على بعد ٥ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٢,٥ سم ، اذكر :
(أ) بعد الصورة المتكونة عن العدسة .
(ب) خواص وطول الصورة المتكونة .

٣ – ✍ وضع جسم على بعد ٤ سم من المركز البصرى لعدسة محدبة فتكونت له صورة حقيقية مكبرة وعندما تحرك الجسم مسافة ٢ سم مبتعدا عن العدسة تكونت له صورة حقيقية مساوية للجسم :
(أ) ما نوع العدسة ؟
(ب) ارسم مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم فى الحالة الأولى .

....

....

....

....

٤ – ✍ وضع جسم على بعد ١٠ سم من المركز البصرى لعدسة محدبة بعدها البؤرى ٦ سم :
(أ) ارسم تخطيطا لمسار الأشعة المكونة لصورة الجسم .
(ب) اذكر خواص الصورة المتكونة .
(جـ) احسب نصف قطر تكور العدسة .

....

....

....

....

....

٥ – ✍ وضعت عدسة فى مواجهة الشمس فتكونت لها صورة مصغرة جدا على حائل على بعد ٨ سم من مركزها البصرى :
(أ) ما نوع العدسة ؟ مع ذكر السبب .
(ب) كم يكون بعدها البؤرى ؟
(جـ) وضح بالرسم كيف تحصل بهذه العدسة على صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم .

....

....

....

....

....

٦ – ✍ حدد القطعة الضوئية (عدسة / مرآة) مع بيان نوعها (محدبة / مقعرة / مستوية) اللازمة لتكوين :
(أ) صورة تقديرية معتدلة مكبرة على الجانب الآخر للقطعة الضوئية إذا وضع الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى لها .
(ب) صورة تقديرية معتدلة مصغرة فى نفس الجهة التى يتواجد بها الجسم مهما تغير بعد الجسم عنها .

٧ – ✍ اذكر فرقا واحدا بين الصورة التقديرية المتكونة لجسم بواسطة كل من العدسة المقعرة والعدسة المحدبة .

....

....

٨ – ✍ اذكر عيوب الابصار ، موضحا كيفية تصحيحها (فى حدود ما درست) .

....

....

٩ – ✍ وضع جسم على بعد ٢٠ سم من المركز البصرى لعدسة فتكونت له صورة حقيقة مصغرة وعند تحريك الجسم ٨ سم باتجاه العدسة تكونت له صورة حقيقية مساوية :
(أ) ما نوع العدسة ؟ وما وصفها ؟
(ب) احسب البعد البؤرى للعدسة .
(جـ) ارسم مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم فى الحالة الثانية .

....

....

....

....

١٠ – نظر أحد التلاميذ من خلال عدسة ، فلاحظ أن صور الأشياء تبدو معتدلة وبعد أن قرب العدسة من عينيه مسافة معينة لاحظ أن صور الأشياء تبدو مقلوبة فاستنتج التلميذ أن هذه العدسة لابد أن تكون لامة ، هل استنتاج التلميذ صحيح أم غير صحيح ؟ مع التفسير .

١١ – وضع جسم على بعد ٨ سم من سطح عدسة محدبة مأخوذة من سطحى كرتين قطر كل منهما ١٦ سم ، وضح مع الرسم المسافة بين الجسم وصورته ، مع ذكر خواص الصورة المتكونة .

....

....

....

....

....

١٢ – يقع جسم طوله ٨ سم على بعد ١٠ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٥ سم :

(أ) ارسم شكلاً تخطيطياً يوضح مسار الاشعة الساقطة من الجسم على العدسة والاشعة النافذة منها .

(ب) احسب طول الصورة المتكونة وبعدها عن العدسة .

(جـ) ما هى خواص الصورة المتكونة ؟

....

....

....

....

....

١٣ – عدسة محدبة بعدها البؤرى يساوى ٤ سم وضع جسم على بعد ٦ سم منها :

(أ) ارسم مسار الأشعة المكونة للصورة .

(ب) حدد مكان الصورة المتكونة .

(جـ) حدد صفات الصورة المتكونة (ثلاث صفات) .

....

....

....

....

....

١٤ – عدسة محدبة بعدها البؤرى ١٠ سم ، وضع جسم على بعد ٢٠ سم من العدسة :

(أ) عين بعد الصورة عن العدسة .

(ب) اذكر خواصها .

....

....

....

....

....

١٥ – فحص الطبيب عين أحمد فتبين أنه يعانى من قصر النظر ونصحه باستخدام نظارة طبية :

(أ) ما المقصود بقصر النظر ؟ وما أسبابه ؟

(ب) ما نوع العدسات المستخدمة فى النظارة الطبية التى نصحه الطبيب باستخدامها ؟

....

....

....

....

....

يمتلئ الكون الواسع بملايين النجوم التى لا تكفى لإضاءة هذا الكون الممتد وذلك لأن بين النجوم بلايين الكيلو مترات من الفضاء المظلم البارد .

****

الكون

- هو الفضاء الذى يحتوى على جميع المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات الحية وكل شئ .
- هو فضاء واسع ممتد يحتوى على المجرات .
- شاسع بما يفوق التصور فالشمس والأرض معا ما هما إلا جزء متناهى فى الصغر من هذا الكون .
- يتكون من مجرات (١٠٠ ألف مليون مجرة) التى تتكون من نجوم .
  (الكون = فضاء + مجرات) .

الكون

س : علل : بالرغم من امتلاء الكون بالنجوم إلا أنها لا تكفى لإضاءته ؟



ج : لأنه يوجد بين النجوم بلايين الكيلومترات من الفضاء المظلم البارد .

****

المجرات

- هى مجموعات من النجوم التى تدور معاً فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية .
- كل مجرة لها شكل مميز حسب تناسق وترتيب مجموعات النجوم بها .
- تتجمع المجرات معا مكونة عناقيد المجرات
- **عناقيد المجرات** :



  هى مجموعة من المجرات التى تدور فى فضاء الكون بتأثير الجاذبية .
- تعرف مجرتنا فى الكون باسم مجرة درب التبانة .



المجرات

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تتخذ كل مجرة شكلا مميزاً ؟ اختلاف أشكال المجرات المكونة للكون ؟	لأن شكل المجرة يتحدد بتناسق وترتيب النجوم فى المجرة .
م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	تجمع النجوم فى مجموعات ؟ ترتيب النجوم فى مجموعات ؟	يتكون عناقيد المجرات .



عناقيد المجرات

****

مجرة درب التبانة

- مجرة لولبية (حلزونية) تحتوى على أعداد هائلة من النجوم من ضمنها الشمس .
- لها أربع أذرع .
- تسمى بهذا الاسم لأن تجمع النجوم بها يشبه التبن المنثور .
- تسمى أيضا بالطريق اللبنى لأنها تشبه كوب اللبن المسكوب على لوح زجاجى .
- يتجمّع فى مركز المجرة عديدٌ من النجوم القديمة (الأكبر عمراً) .
- يحيط بمركز المجرة هالة من النجوم الصغيرة (الأحدث عمراً) الواقعة فى الأذرع اللولبية للمجرة .
- يعد نجم الشمس أحد النجوم التى تقع فى إحدى الأذرع اللولبية للمجرة .





مسقط رأسى
لمجرة درب التبانة

النظام الشمسى (المجموعة الشمسية)



- عبارة عن نجم واحد هو الشمس ويدور حوله ثمانية كواكب ومنها كوكب الأرض .
- يقع على حافة مجرة درب التبانة فى إحدى أذرعها الحلزونية.
- يرى نجم الشمس من سطح الأرض وكأنه أكبر نجم .
- تدور الشمس وما حولها من كواكب حول مركز المجرة .
- تستغرق الشمس حوالى ٢٢٠ مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز مجرة درب التبانة.

س : علل : يسمى كوكب الأرض بكوكب الحياة ؟

ج : لأنه الكوكب الوحيد الذى توجد عليه حياة .

****

معلومات إضافية :

- الجاذبية تبقى الكواكب السيارة فى أفلاكها حول الشمس والأقمار فى مداراتها حول الكواكب السيارة .
- يقل تأثير الجاذبية بازدياد المسافة فكلما ازداد بعد الكوكب السيار عن الشمس قلت الجاذبية وتصبح حركته أبطأ .

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	زيادة المسافة بين الكوكب السيار والشمس ؟	تقل جاذبية الشمس له وتصبح حركته أبطأ .
٢	انعدام الجاذبية بين الكواكب السيارة والشمس ؟	لن تدور الكواكب فى مداراتها المحددة لكنها ستتحرك بشكل عشوائى فى الفضاء وبالتالى لن يكون هناك نظام شمسى .

****

السنة الضوئية

- هى المسافة التى يَقطعها الضوء فى سنة .
- تستخدم لقياس المسافات الشاسعة جداً فى الكون .
- المسافة التى يَقطعها الضوء فى سنة = السرعة × الزمن = سرعة الضوء × السنة الأرضية

= ٣٠٠٠٠٠ × ٣٦٥ × ٢٤ × ٦٠ × ٦٠

(كم / ث) (يوم) (ساعة) (دقيقة) (ثانية)

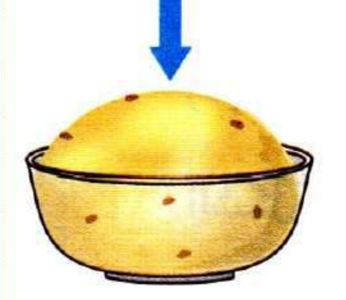
= ٩,٤٦ × ١٠^١٢ كم

س : علل : تقاس المسافات بين النجوم بالسنة الضوئية وليس الكيلو متر؟

ج : لأن المسافات بين النجوم شاسعة جدا .

****

تمدد الكون



نشاط يوضح تمدد الكون وتباعد المجرات :

الأدوات :

(١) ماء دافئ . (٢) دقيق . (٣) زبيب .
(٤) خميرة خبز . (٥) إناء زجاجى .

الخطوات :

(١) اخلط الدقيق والخميرة بالماء الدافئ جيدا فى إناء الزجاجى لعمل عجينة متماسكة .
(٢) نغرس حبات الزبيب على سطح العجين .
(٣) اترك العجين فى مكان دافئ حتى يختمر .

الملاحظات :

انتفاخ العجين يؤدى إلى تباعد حبات الزبيب عن بعضها بمرور الوقت .

الاستنتاج :

(١) انتفاخ العجين يشبه تمدد الكون .
(٢) تباعد حبات الزبيب يمثل تباعد المجرات عن بعضها فى الكون .
(٣) زيادة المسافات بين حبيبات الزبيب بمرور الزمن يعنى التمدد المستمر للكون .

تمدد الكون :

هو التباعد المستمر بين المجرات فى الكون نتيجة لحركتها المنتظمة .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	حجم الكون غير معلوم حتى الآن ؟ الاتساع المستمر للفضاء الكونى ؟	لأن الكون يتمدد باستمرار نتيجة لحركة المجرات المنتظمة .
٢	تتباعد المجرات عن بعضها البعض ؟	نتيجة لحركتها المنتظمة.

م	ما النتائج المترتبة على	الإجابة
١	تباعد المجرات عن بعضها بمرور الزمن ؟ حركة المجرات بشكل منتظم ؟	تمدد الكون باستمرار .

****

نشأة الكون

- لم يكن أحد موجوداً عند نشأة الكون ليروى لنا كيف نشأ ، ولكن الاكتشافات الحديثة فى علمى الفيزياء والفلك مكنت العلماء من اقتفاء تاريخ الكون من جزء الثانية الأولى من نشأته .
- رغم تعدد النظريات التى تحاول تفسير نشأة الكون إلا أن أهمها نظرية الانفجار العظيم .

نظرية الانفجار العظيم (١٩٣٣ م) :

- بداية الكون (قبل الانفجار) الكون عبارة عن كرة غازية ضئيلة الحجم جدا ومرتفعة الضغط ودرجة الحرارة .
- حدث انفجار هائل لهذه الكرة منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة فتناثرت مكوناتها فى الفضاء وتبع ذلك عمليتى تمدد وتغير مستمرين حتى الآن .
- تولد عن هذا الانفجار كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن .

نظرية الانفجار العظيم

نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار هائل منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة تولد عنه كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن وتبعه عمليتا تمدد وتغير مستمرتين .

معلومات إضافية :

فى عام ١٩٦٤ اكتشاف المهندسان بانزياس وويلسون عن طريق الصدفة موجات راديو قادمة من الفضاء وقد توصلا إلى أن هذه الموجات نوع من الصدى الناجم عن الانفجار العظيم ولازال يتردد فى الكون ، يمكن لأى جهاز تليفزيون على الأرض أن يلتقط تلك الأمواج ، تقديراً لجهودهما حصلا بانزياس وويلسون على جائزة نوبل عام ١٩٧٨ م .

****

م	ما النتائج المترتبة على	الإجابة
١	الاكتشافات الحديثة فى علمى الفلك والفيزياء ؟	تمكن العلماء من اقتفاء تاريخ الكون من جزء الثانية الأولى من نشأته .
٢	حدوث الانفجار العظيم ؟	نشأ الكون بكل ما فيه من أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	وجود نظريات لتفسير نشأة الكون على الرغم من أنه لم يكن هناك أحد ليروى ما حدث ؟	لأن الاكتشافات الحديثة فى علمى الفيزياء والفلك مكنت العلماء من اقتفاء تاريخ الكون من جزء الثانية الأولى من نشأته .

مراحل تطور نشأة الكون طبقا لنظرية الانفجار العظيم :

- نشأ الكون متجانس الأجزاء تقريباً ومع عملية التمدد أخذت المادة تتلاحم بداخله مكونة كتلا.
- ساعدت الجاذبية فى تجميع المزيد من الكتل تاركةً مناطق من الفضاء الخاوى بينها وفى نهاية المطاف أنتجت مناطق تجمع مادة النجوم والمجرات .
- يمكن معرفة هذه المراحل بالتفصيل كما يلى :

المرحلة	الوصف
لحظة الانفجار العظيم	انفجرت الكرة الغازية التى نشأ منها الكون وبدأت عمليتى التمدد والتغير .
بعد مرور عدة دقائق	• أصبحت درجة الحرارة حوالى ١٠٠٠٠ مليون درجة . • تلاحمت الجسيمات الذرية بالتلاحم مكونة سحبا من غازى الهيدروجين (H_2) والهيليوم (He) بنسبة ٧٥٪ : ٢٥٪ على الترتيب ، واللذان أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين .
بعد ١٠٠٠ مليون سنة	تلاحمت المادة (المتكونة سابقا) فى صورة كتل .
بعد ما بين ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ مليون سنة	تجمعت الكتل مكونة كتل أكبر (أسلاف المجرات) بفعل الجاذبية تاركةً مناطق من الفضاء الخاوى بينها .
بعد ٣٠٠٠ مليون سنة	بدأ تشكل المجرات .
بعد ٥٠٠٠ مليون سنة	اتخذت مجرة درب التبانة شكلها القرصى .
بعد ١٠٠٠٠ مليون سنة	ولدت الشمس ونشأت الأرض والكواكب.
بعد ١٢٠٠٠ مليون سنة	بدأت أشكال الحياة الأولى بالظهور على الأرض .
بعد ١٥٠٠٠ مليون سنة	الكون على حالته الآن .

ولدت الشمس بعد ١٠٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم ونشأت الأرض والكواكب

بدأت أشكال الحياة الأولى بالظهور على الأرض حوالى ١٢٠٠٠ مليون سنة بعد الانفجار العظيم

اتخذت مجرتنا درب التبانة شكلها القرصى بعد ٥٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم

بعد ١٥٠٠٠ مليون سنة

بدأ تشكل المجرات بعد ٣٠٠٠ مليون سنة

نشأت أسلاف المجرات ما بين ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ مليون سنة بعد الانفجار العظيم

بعد حوالى ١٠٠٠ مليون سنة

- خلال دقائق تألف الكون من ٧٥ ٪ هيدروجين و ٢٥ ٪ هيليوم .
- كانت درجة الحرارة قرابة ١٠٠٠٠ مليون درجة

لحظة الانفجار العظيم

س : علل : التلاحم بين الجسيمات الذرية الناتجة عن الانفجار العظيم أدت إلى تكون المجرات والنجوم والكون ؟

ج : لتكون سحب من غازى الهيدروجين والهيليوم بنسبة ٧٥٪ : ٢٥٪ واللذان أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين.

س : ما النتائج المترتبة على : تلاحم الجسيمات الذرية خلال دقائق من حدوث الانفجار العظيم ؟

ج : تكون غازى الهيدروجين والهيليوم اللذين أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين.

****

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

- تَعددت النظريات العلمية والفلسفية حول نشأة المجموعة الشمسية وقاربت العشرين نظرية .
- هذه النظريات ما زالت غير مؤكَّدة وعُرضة للتغير .
- سنستعرض بالدراسة أهم تلك النظريات لمعرفة تطور الأفكار العلمية حول نشأة المجموعة الشمسية :
  (١) نظرية السديم للعالم لابلاس .
  (٢) نظرية النجم العابر للعالمين تشمبرلن ومولتن .
  (٣) النظرية الحديثة للعالم فريد هويل .

****

نظرية السديم (لابلاس ١٧٩٦م)

نشر العالم الفرنسى (بيير سيمون لابلاس) بحثًا بعنوان « نظام العالم » وكان ذلك سنة١٧٩٦ م ، تضمن هذا البحث تصوره عن كيفية نشأة المجموعة الشمسيَّة ، هذا التصور الذى حاز شهرة كبيرة لمدة قرن من الزمان .

الأساس الذى قامت عليه النظرية :

(١) وجود ما يشبه السحاب أو السديم فى الفضاء .

(٢) احتواء الفضاء على العديد من الحلقات السحابية أو السديمية تحيط ببعض الكواكب مثل حلقات كوكب زحل .

فروض النظرية :

أصل المجموعة الشمسية هو السديم .

السديم :

كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها ويفترض أنها كونت المجموعة الشمسية .

المرحلة	الوصف (الحدث / الفرض)
المرحلة الأولى السديم (كرة غازية)	كانت المجموعة الشمسية كرة غازية متوهجة تدور حول نفسها تسمى السديم . بمرور الزمن فقد السديم حرارته تدريجياً فقل حجمه وزادت سرعة دورانه حول نفسه .
المرحلة الثانية تشكل الحلقات الغازية	تحت تأثير القوة الطاردة المركزية (الناشئة عن دوران السديم حول محوره) فقد السديم شكله الكروى وأصبح له شكل قرص دوار مسطح وانفصلت عنه أجزاء لتكون حلقات غازية تدور فى نفس اتجاه دوران السديم .
المرحلة الثالثة تشكل المجموعة الشمسية	بردت الحلقات الغازية وتجمدت وكونت كواكب المجموعة الشمسية وشكلت الكتلة الملتهبةُ المتبقية فى المركز الشمس .


السديم (كرة غازية)


تشكل الحلقات الغازية


تشكل المجموعة الشمسية

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تسمية نظرية السديم بهذا الاسم ؟	لأنها قامت على أساس وجود ما يشبه السحاب أو السديم فى الفضاء واحتواء الفضاء على العديد من الحلقات السحابية أو السديمية تحيط ببعض الكواكب .
٢	فقد السديم شكله الكروى وأصبح له شكل قرص دوار مسطح تبعاً لنظرية السديم ؟	بسبب تأثير القوة الطاردة .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تأثر لابلاس بمشاهدة سحب السديم ؟	وضع نظرية السديم لتفسير تكون المجموعة الشمسية .
٢	فقد السديم حرارته تبعاً لنظرية لابلاس ؟	قل حجمه وزادت سرعة دورانه حول نفسه .
٣	وقوع كرة السديم تحت تأثير القوة الطاردة ؟	فقد السديم شكله الكروى وأصبح له شكل قرص دوار مسطح وانفصلت عنه أجزاء لتكون حلقات غازية تدور فى نفس اتجاه دوران السديم .
٤	برودة الحلقات الغازية التى انفصلت عن السديم ؟	تكونت الكواكب السيارة .

****

نظرية النجم العابر (تشمبرلن ومولتن ١٩٠٥م)

فروض النظرية :





(١) المجموعة الشمسية كانت نجم واحد كبير وهو الشمس .
(٢) اقترب من الشمس نجم آخر عملاق قام بجذب الشمس نحوه مما سبب تمدداً كبيراً فى جزء الشمس المواجه للنجم .
(٣) حدث انفجار لهذا الجزء المتمدد تسبب فى أن :
- هربت الشمس من جاذبية هذا النجم العابر .
- تشكل خطاً غازياً كبيراً طوله من الشمس حتى آخر الكواكب .

(٤) تكثف الجزء الغازى بسبب قوى التجاذب ثم برد مكوناً الكواكب السيارة .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يطلق على نظرية تشمبرلن ومولتن اسم نظرية النجم العابر ؟	لأنها بنيت على أساس عبور نجم عملاق بالقرب من الشمس .
٢	تشكل خطاً غازياً كبيراً طوله من الشمس حتى آخر الكواكب فى نظرية النجم العابر ؟	بسبب حدوث انفجار للجزء المتمدد .
٣	تكثف الجزء الغازى فى نظرية النجم العابر ؟	بسبب قوى التجاذب .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	اقتراب نجم عملاق من الشمس تبعاً لنظرية تشمبرلن ومولتن ؟	تمدد جانب الشمس المواجه للنجم العملاق .
٢	انفجار الجزء المتمدد بين الشمس والنجم العابر طبقاً لنظرية تشمبرلن ومولتن ؟	تشكل خطاً غازياً كبيراً طوله من الشمس حتى آخر الكواكب حدث له تكثف ثم برد مكوناً الكواكب السيارة .

****

النظرية الحديثة (فريد هويل ١٩٤٤م)

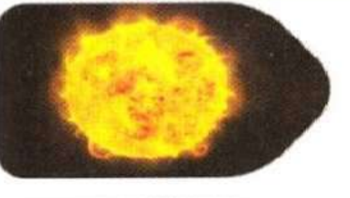
الأساس الذى قامت عليه النظرية :

بنى العالم فريد هويل نظريته حول نشأة المجموعة الشمسية على أساس ظاهرة فلكية شهيرة تعرف بظاهرة انفجار النجوم .



ظاهرة انفجار النجوم :

- توهج نجم لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء ثم يختفى توهجه تدريجياً ليعود إلى ما كان عليه .
- تفسير هذه الظاهرة ليس معروفا على وجه التحديد حتى الآن .





إحدى محاولات تفسير ظاهرة انفجار النجوم:

(١) تحدث تفاعلات نووية عنيفة فجأة داخل النجم تؤدى إلى انفجاره .
(٢) يقذف النجم كميات كبيرة من المواد الغازية فيزداد حجمه ولمعانه .
(٣) عندما تبرد الغازات المطرودة يعود لمعانه إلى ما كان عليه سابقا .



فروض النظرية :

(١) وجود نجم يدور بالقرب من الشمس .
(٢) تعرض النجم للانفجار بفعل تفاعلات نووية ضخمة .
(٣) أدت قوة الانفجار لطرد نواة هذا النجم بعيدًا عن جاذبية الشمس .
(٤) بقيت سحابة من الغاز تعرضت لعمليات تبريد وانكماش مكونة الكواكب السيارة .
(٥) تحكمت قوه جذب الشمس فى مدارات الكواكب حولها .





****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تعرض بعض النجوم للانفجار ؟	نتيجة حدوث تفاعلات نووية ضخمة بها .
٢	طرد نواة النجم المتوهج بعيدًا عن جاذبية الشمس فى النظرية الحديثة ؟	بسبب قوة انفجار هذا النجم .
٣	دوران الكواكب حول الشمس فى النظرية الحديثة ؟	لأن قوه جذب الشمس تحكمت فى مدارات الكواكب وأجبرتهم على الدوران حولها .

س : ما النتائج المترتبة على : انفجار نجم عملاق ؟

ج : يتوهج فى السماء لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء وبعد يوم أو يومين يختفى التوهج تدريجياً ليعود إلى ما كان عليه .

****

النظرية	السديم	النجم العابر	النظرية الحديثة
مؤسس النظرية	لابلاس	تشمبرلن ومولتن	فريد هويل
ماذا تفسر	نشأة المجموعة الشمسية		
أصل المجموعة الشمسية	السديم	الشمس موجودة وتكونت الكواكب من الشمس	الشمس موجودة وتكونت الكواكب من نجم آخر
قوى ساهمت فى تكوين المجموعة الشمسية	قوى الطرد المركزى	قوة جاذبية النجم العابر	قوة الانفجار النووى

(١) التلسكوب (المقراب) الشمسى :

- هو عبارة عن معدات خاصة ، مرتكزة على الأرض أو محمولة فى الفضاء لدراسة الشمس.
- يستخدم الفلكيون التلسكوب الشمسى عند دراسة الشمس.
- حصل الفلكيون على معظم المعلومات عن الشمس من دراسة أطيافها.
- يتكون المقراب الشمس من ٣ مرايا ومطياف.

يعمل هذا النوع من التلسكوبات كالآتى :

١ – تنعكس أشعة الشمس لأسفل إلى مرآة فى نفق تحت الأرض فتتجمع داخل مطياف ضخم .
٢ – يظهر المطياف الأطوال الموجية الضوئية المختلفة الصادرة من الشمس.
٣ – تتكون صورة الشمس فى غرفة مراقبة حيث يستطع الفلكيون دراسة أطيافها.

أهمية التلسكوب الشمسى :

تكوين صورة كاملة للشمس لسهولة دراستها.

****

(٢) التلسكوب الفضائى هابل :

- أطلق فى نيسان (إبريل) عام ١٩٩٠؛ ليدور حول الأرض على ارتفاع ٥٠٠ كم.
- يقوم على صيانته دوريا فى الفضاء رواد من المكوك الفضائى .

أهمية تلسكوب هابل :

رصد صورا للكون يرجع عمرها إلى ملايين السنين تتيح للفلكيين فرصة الاطلاع على الكون بعد الانفجار العظيم.

****



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – الفضاء الممتد الذى يحتوى على كل المجرات والنجوم والكواكب وكل الخليقة يسمى ....

٢ – وحدة بناء الكون هى .... وعددها فى الكون حوالى ....

٣ – تتخذ كل مجرة شكلاً مميزاً حسب .... و .... مجموعات النجوم بها .

٤ – تعرف المجرة التى يتبعها نظامنا الشمسى باسم .... وهى من المجرات ....

٥ – توجد المجرات فى تجمعات تسمى .... ومن بين هذه المجرات مجرة درب التبانة التى تحتوى على نجم ....

٦ – توجد النجوم .... فى مركز مجرة درب التبانة بينما النجوم .... توجد عند أطراف أذرعها .

٧ – يتكون النظام الشمسى من عدد .... كواكب تدور حول ....

٨ – تبقى كواكب النظام الشمسى فى أفلاكها بسبب ....

٩ – تستغرق الشمس حوالى .... سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز المجرة .

١٠ – كلما زاد بعد الكوكب السيار عن الشمس .... قوة جذب الشمس له وتصبح حركته ....

١١ – تتحرك النجوم فى دورات ثابتة حول مركز ....

١٢ – تدور النجوم حول مركز .... بنفس طريقة دوران الكواكب حول ....

١٢ – تقاس المسافات فى الفضاء بوحدة .... وهى تبلغ .... كيلو متر .

١٤ – تتجمع النجوم الأكبر عمراً (القديمة) فى .... مجرة درب التبانة ، بينما توجد النجوم الأحدث عمراً فى .... لها .

١٥ – يعتقد العلماء ان مادة الكون كانت كرة .... ذات ضغط وحرارة عالية .

١٦ – تفسر نظرية .... أن الكون نشأ من انفجار هائل تولدت فيه كل أشكال الطاقة و .... والفضاء و ....

١٧ – بعد دقائق من حدوث الانفجار العظيم تجمعت الجسيمات الذرية مكونة غازى .... و ....

١٨ – اتخذت مجرتنا درب التبانة شكلها .... بعد .... سنة من حدوث الانفجار العظيم .

١٩ – بدأ تشكل المجرات بعد حوالى .... سنة من لحظة الانفجار العظيم بينما بدأ ظهور أشكال الحياة الأولى بالظهور على الأرض بعد حوالى .... سنة .

٢٠ – تفسر نظرية الانفجار العظيم نشأة .... بينما تفسر نظرية السديم نشأة ....

٢١ – صاحب نظرية السديم فى نشأة المجموعة الشمسية هو العالم ....

٢٢ – نشر العالم الفرنسى بيير سيمون لابلاس بحثا بعنوان ....

٢٣ – افترضت نظرية لابلاس أن السديم فقد حرارته بمرور الزمن مما ادى إلى .... حجمه وزيادة سرعة دورانه حول ....

٢٤ – العالمان اللذان أسسا نظريه النجم العابر هما .... و ....

٢٥ – افترضت نظرية .... أن المجموعة الشمسية فى الأصل عبارة عن نجم كبير هو الشمس .

٢٦ – صاحب النظرية الحديثة فى نشأة المجموعة الشمسية هو العالم ....

٢٧ – تبعا للنظرية الحديثة تعرضت السحابة الغازية لعمليات .... و .... أدت إلى تكون الكواكب السيارة .

٢٨ – تتحكم .... الشمس فى مدارات .... حولها .

٢٩ – يستخدم الفلكيون عند دراسة الشمس معدات خاصة مرتكزة على الأرض مثل .... أو محمولة فى الفضاء مثل ....

٣٠ – الوسيلة التى يستخدمها الفلكيون لبيان الأطوال الموجية التى تبعثها الشمس تسمى ....

٣١ – تلسكوب .... هو تلسكوب فضائى يدور حول الأرض على ارتفاع ٥٠٠ كم .

****

س ٢ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – الفضاء الممتد الذى يشمل جميع المجرات والنجوم والكواكب والكائنات الحية وكل الخليقة.

٢ – مجموعة من المجرات التى تدور فى فضاء الكون بتأثير الجاذبية .

٣ – تجمعات كبيرة لمجموعات من النجوم فى شكل وتنسيق مميز .

٤ – مجموعات النجوم التى تدور معاً فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية .

تحتوى على نجم الشمس والنظام الشمسى .

٥ – تحتوى كل النجوم التى تراها فى السماء ليلاً .

المجرة التى تنتمى إليها مجموعتنا الشمسية .

٦ – الشمس وثمانية كواكب تدور حولها .

تقع فى إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة.

٧ – أكبر نجم يمكن أن يشاهده سكان كوكب الأرض بوضوح .

٨ – المسافة التى يَقطعها الضوء فى سنة .

وحدة تستخدم لقياس الأبعاد بين الأجرام السماوية .

٩ – قوة مسئولة عن بقاء كواكب النظام الشمسى فى أفلاكها .

١٠ – التباعد المستمر بين المجرات فى الكون نتيجة لحركتها المنتظمة .

١١ – تمدد الكون وتلاحم الجسيمات الذرية مكونة غازى الهليوم والهيدروجين .

نظرية فسرت نشأة الكون من انفجار كرة صغيرة مرتفعة الضغط والحرارة .

نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار هائل تبعه عمليتا تمدد وتغير مستمرتين منذ ١٥٠٠٠ مليون سنة .

١٢ – عالم فرنسى أسس نظرية السديم لتفسير نشأة المجموعة الشمسية .

١٣ – نظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها .

١٤ – قرص غازى مسطح مستدير كون كواكب النظام الشمسى .

١٥ – عالمان أسسا نظرية النجم العابر حول نشأة المجموعة الشمسية .

١٦ – نظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية نجم كبير هو الشمس .

١٧ – عالم بنى نظريته حول نشأة المجموعة الشمسية على أساس ظاهرة انفجار النجوم .

١٨ – نظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية هو نجم آخر غير الشمس .

نظرية بنيت على أساس أن النظام الشمسى نشأ من نجم ما توهج لمدة قصيرة ثم اختفى توهجه تدريجياً .

١٩ – توهج نجم لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء ثم يختفى توهجه تدريجياً ليعود إلى ما كان عليه .
٢٠ – القوة التى تحكمت فى مدارات الكواكب حول الشمس .
٢١ – جهاز أطلق فى الفضاء يتيح للفلكيين فرصة الاطلاع على تكون الكون بعد الانفجار العظيم .

****

س ٣ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – يقع النظام الشمسى فى مجرة درب التبانة .
٢ – تكون الكون من تلاحم جسيمات الأكسجين والنيتروجين .
٣ – النظام الشمسى يحتوى على العديد من النجوم .
٤ – نشأت المجرات نتيجة الانفجار العظيم .
٥ – تتباعد المجرات فى الفضاء الكونى .
٦ – يمتلئ الكون بالعديد من المجرات التى تتباعد .
٧ – يدور حول المجرة ثمانية كواكب منها كوكب الأرض .
٨ – تدور المجرات فى نظام حول مركز الكون .
٩ – تقع المجموعة الشمسية فى حافة مجرة درب التبانة.
١٠ – كل مجموعة من النجوم تتجمع فى النظام الشمسى .
١١ – النجم العابر اكبر نجم يمكن أن تراه من على سطح الأرض .
١٢ – يدور حول الشمس تسعة كواكب .
١٣ – يدور حول المجرة ثمانية كواكب منها كوكب الأرض .
١٤ – فى النظرية الحديثة حدث انفجار للنجم نتيجة التفاعلات النووية العنيفة .
١٥ – مؤسس نظرية النجم العابر العالم فريد هويل .
١٦ – أحد فروض نظرية لابلاس أن قوة جذب الشمس تحكمت في مدارات الكواكب حولها .

****

س ٤ : صوب ما تحته خط :

١ – تتجمع <u>الكواكب</u> فى تجمعات مكونة المجرات .
٢ – تتخذ كل مجرة شكلا مميزا حسب تناسق وترتيب مجموعات <u>الكواكب</u> فيها .
٣ – تقع المجموعة الشمسية فى مجرة <u>اندروميدا</u> .
٤ – يحتوى النظام الشمسى على <u>العديد من النجوم</u> .
٥ – تقع المجموعة الشمسية فى إحدى الأذرع <u>الدائرية</u> لمجرة درب التبانة .
٦ – <u>النجم العابر</u> هو أكبر نجم يمكن رؤيته من على سطح الأرض .
٧ – كوكب <u>زحل</u> هو كوكب الحياة .
٨ – يدور حول الشمس <u>تسعة</u> كواكب .
٩ – النظام الشمسى يحتوى على ثمانية من <u>النجوم</u> .
١٠ – تتجمع النجوم فى تجمعات تعرف باسم <u>النظام الشمسى</u> .
١١ – يدور حول <u>المجرة</u> ٨ كواكب منها كوكب الأرض .
١٢ – تقع المجموعة الشمسية <u>بمركز</u> مجرة درب التبانة .
١٣ – يتجمع في <u>أطراف</u> المجرة العديد من النجوم القديمة .
١٤ – تستغرق الشمس حوالى <u>٢٥٠</u> مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز مجرة درب التبانة .
١٥ – تقاس الأبعاد بين الأجرام السماوية بوحدة <u>الكيلومتر</u> .
١٦ – يمتلئ الكون بملايين <u>الكواكب</u> التى تتباعد عن بعضها باستمرار .
١٧ – يعتقد كثيرا من العلماء أن الكون نشأ عن انفجار هائل هو الانفجار العظيم منذ <u>٥٠٠ ألف</u> سنة .
١٨ – تكون الكون من غازى <u>الأكسجين والنيتروجين</u> اللذان تكونا من تلاحم الجسيمات الذرية .
١٩ – نشر العالم <u>إسحاق نيوتن</u> بحثا بعنوان نظام العالم .
٢٠ – تعتمد نظرية <u>الانفجار العظيم</u> على وجود ما يشبه السحاب أو السديم أو الفضاء .
٢١ – العالم الذى أسس نظرية السديم هو <u>تشمبرلن</u> .

٢٢ – افترضت نظرية السديم أن أصل المجموعة الشمسية عبارة عن كرة غازية متوهجة كانت تدور حول **الشمس**
٢٣ – افترضت نظرية السديم أن أصل المجموعة الشمسية على أنها **كتلة صلبة** متوهجة كانت تدور حول نفسها .
٢٤ – **النجم العابر** عبارة عن كرة غازية متوهجة تدور حول نفسها ويفترض انها كونت المجموعة الشمسية .
٢٥ – مؤسس نظرية النجم العابر العالم **فريد هويل** .
٢٦ – حدوث تفاعلات **كيميائية** عنيفة فجأة داخل نجم ما تؤدى إلى انفجاره .
٢٧ – العالم **لابلاس** هو مؤسس النظرية الحديثة لنشأة المجموعة الشمسية .
٢٨ – تحافظ **قوة الطرد المركزية** على دوران الكواكب فى دوراتها حول الشمس .
٢٩ – تتحكم قوة جذب **الأرض** فى مدارات الكواكب حولها .
٣٠ – تم وضع التلسكوب الفضائى هابل في مدار حول الأرض على ارتفاع **٥٠٠٠** كيلومتر .

****

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – يحتوى الكون على .... (المجرات والنجوم – الكائنات الحية – الكواكب والأقمار – جميع ما سبق)
٢ – وحدات بناء الكون هى .... (المجرات – النجوم – الكواكب – الأقمار)
٣ – يحتوى الكون على حوالى .... مليون مجرة . (١٠٠ – ١٠٠٠ – ١٠ آلاف – ١٠٠ ألف)
٤ – تتكون المجرات من مجموعات من .... (الأقمار – الأبراج – النجوم – الكواكب)
٥ – توجد المجرات فى تجمعات تعرف بـ ....
(النجوم – عناقيد المجرات– أسلاف المجرات – المجموعة الشمسية)
٦ – تخرج من مجرة درب التبانة أذرع .... (دائرية – مستقيمة – حلزونية – مربعة)
٧ – تقع .... فى إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة .
(المجرات – المجموعة الشمسية – الأقمار – النجوم القديمة)
٨ – يتكون النظام الشمسى من الشمس و .... كواكب تدور حولها . (٧ – ٨ – ٩ – ١٠)
٩ – يقع نظامنا الشمسى على أحد الأذرع .... لمجرة درب التبانة .
(الحلزونية – المستقيمة – الدائرية – البيضاوية)
١٠ – تستغرق الشمس حوالى .... مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز مجرة درب التبانة .
(٢٠٢ – ٢٢٠ – ٣٠٢ – ٣٢٠)
١١ – المسافة التى يقطعها الضوء خلال سنة تساوى ....
(السنة الضوئية – سرعة الضوء – موجة الضوء – شدة الضوء)
١٢ – يرجع الاتساع المستمر للفضاء الكونى إلى .... بمرور الزمن .
(تباعد المجرات – تقارب المجرات – ثبات حركة المجرات – أ ، ب معا)
١٣ – أكثر النظريات قبولا والتى فسرت نشأة الكون ....
(السديم – النجم العابر – الكون المفتوح – الانفجار العظيم)
١٤ – من النظريات المفسرة لنشأة الكون ....
(نظرية السديم – نظرية النجم العابر – النظرية الحديثة – لا توجد إجابة صحيحة)
١٥ – يعتقد العلماء أن بداية الكون كانت عبارة عن .... مرتفعة الضغط ودرجة الحرارة .
(غازية – سائلة – صلبة – لا توجد إجابة صحيحة)
١٦ – يعتقد العلماء أن الكون نشأ من انفجار هائل وإنه فى حالة ....
(انكماش مستمر – انكماش يليه تمدد – تمدد يليه انكماش – تمدد مستمر)
١٧ – تلاحم الكون وتكون الجسيمات الذرية مكونة غازى الهيليوم والهيدروجين يعرف بـ ....
(نظرية لابلاس – نظرية الانفجار العظيم – نظرية النجم العابر)
١٨ – الغازان اللذان أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين هما ....
(أ) الأكسجين والهيليوم . (ب) الأكسجين وثانى أكسيد الكربون .
(جـ) الهيدروجين والهيليوم . (د) الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون .
١٩ – الغازان اللذان أنتجا المجرات هما .... (O – N / He – O / H – O / H–He)
٢٠ – طبقا لنظريه الانفجار العظيم كانت نسبة الهيدروجين : الهيليوم ....
(٣ : ١ – ١ : ٣ – ١ : ٢٥ – ١ : ٧٥)

٢١ – بعد مرور عدة دقائق من الانفجار العظيم أصبحت درجه الحرارة .... مليون درجة مئوية .
(١٠٠ – ١٠٠٠ – ١٠٠٠٠ – ١٠٠٠٠٠)
٢٢ – بعد مرور عدة دقائق من الانفجار العظيم كانت نسبة غاز الهيدروجين فى الكون .... ٪ .
(٢٥ – ٥٠ – ٧٥ – ١٠٠)
٢٣ – اتخذت مجرة درب التبانة شكلها القرصى بعد حوالى .... مليون سنة من الانفجار العظيم .
(١٠٠٠ – ٣٠٠٠ – ٥٠٠٠ – ١٠٠٠٠)
٢٤ – تكونت الشمس بعد .... مليون سنة من الانفجار العظيم . (١٠٠٠٠ – ٤٦٠٠ – ١٢٠٠ – ٢٢٠)
٢٥ – بدء ظهور الكائنات البدائية على الأرض ....
(قبل تشكل المجرات – بعد تكون المجموعة الشمسية – بعد ظهور الديناصورات – بعد ظهور الطيور والثدييات)
٢٦ – تعتبر نظرية .... أقدم النظريات التى فسرت نشأة المجموعة الشمسية .
(النجم العابر – السديم – الانفجار العظيم – فريد هويل)
٢٧ – العالم الذى أسس نظرية السديم هو .... (تشمبرلن – مولتن – فريد هويل – لا بلاس)
٢٨ – تبعا لنظرية لابلاس ١٧٩٦ م ، نشأت المجموعة الشمسية من كرة غازية متوهجة أطلق عليها اسم ....
(الشمس – الكواكب – النجوم – السديم)
٢٩ – طبقا لنظرية السديم للعالم لابلاس بمرور الزمن فقد السديم حرارته تدريجيا ، مما أدى إلى ....
(أ) نقص سرعة دورانه وزيادة حجمه . (ب) اتخاذ السديم شكلا كرويا مع زيادة سرعته .
(جـ) اتخاذ السديم شكلا كرويا فقط . (د) تقلص حجمه وزيادة سرعة دورانه حول محوره .
٣٠ – افترضت نظرية .... تكون المجموعة الشمسية من تمدد جانب الشمس المواجه لنجم عملاق ثم انفجاره وتكون خط غازى . (السديم – الانفجار العظيم – النجم العابر – فريد هويل)
٣١ – الذى أسس النظرية الحديثة لتفسير نشأة المجموعة الشمسية هو ....
(تشمبرلن – مولتن – فريد هويل – لا بلاس)
٣٢ – مصدر طاقة النجوم كالشمي هو ....
(التفاعلات النووية – التفاعلات الكيميائية – احتراق الغازات – الغازات الملتهبة)
٣٣ – يرجع فريد هويل تحكم الشمس فى مدارات الكواكب حولها إلى ....
(درجة حرارة الشمس – سرعة دوران الشمس – قوة جذب الشمس – شدة ضوء الشمس)
٣٤ – أطلق تلسكوب هابل الفضائى فى إبريل عام .... م . (١٩٠٥ – ١٩٩٠ – ١٩٩٥ – ١٩٩٩)
٣٥ – يستخدم الفلكيون معدات خاصة لدراسة الشمس هى ....
(المرايا – النظارات – التلسكوبات – العدسات)

****

س ٦ : ما المقصود بكل من :

١ – الكون .
....
٢ – المجرات .
....
٣ – عناقيد المجرات .
....
٤ – مجرة درب التبانة .
....
٥ – النظام الشمسى .
....
٦ – السنة الضوئية .
....
٧ – تمدد الكون .
....

٨ – السديم الشمسى .

٩ – الكون فى حالة حركة مستمرة .

١٠ – نظرية الانفجار العظيم .

١١– ظاهرة انفجار النجوم .

****

س ٧ : علل لما يأتى :

١ – تختلف المجرات فى أشكالها .

٢ – تتخذ كل مجرة في الكون شكلا مميزا لها .

٣ – تسمى المجرة التابع لها كوكب الأرض بدرب التبانة .

٤ – بقاء الكواكب السيارة في أفلاكها حول الشمس .

٥ – المسافات فى الكون تقاس بالسنين الضوئية .

٦ – حدوث اتساع مستمر فى الفضاء .

٧ – تتباعد المجرات عن بعضها البعض حتى الآن .

٨ – تمكن العلماء من اقتفاء تاريخ الكون منذ اللحظة الأولى لنشأته .

٩ – التلاحم بين الجسيمات الذرية الناتجة عن الانفجار العظيم أدت إلى تكون المجرات والنجوم والكون .

١٠ – فقدان السديم شكله الكروى وتحوله إلى شكل قرصى مسطح دوار تبعاً لنظرية السديم .

١١ – تحرر الشمس من جاذبية النجم العملاق تبعا لنظرية النجم العابر .

١٢ – انفجار بعض النجوم بشكل مفاجئ .

****

س ٨ : ماذا يحدث فى الحالات التالية :

١ – تجمع النجوم معا فى مجموعات .

٢ – حدوث تغير في ترتيب وتناسق مجموعات النجوم في المجرة .

٣ – انعدام الجاذبية بين الكواكب السيارة في أفلاكها حول الشمس .

٤ – زيادة المسافة بين الكواكب والشمس .

٥ – تباعد المجرات عن بعضها بمرور الزمن .

....

٦ – تلاحم الجسيمات الذرية بعد حدوث الانفجار العظيم .

....

٧ – حدوث الانفجار العظيم .

....

٨ – فقد السديم حرارته فى رأى العالم لابلاس .

....

٩ – تجمد الحلقات الغازية التى انفصلت عن السديم تبعا لنظرية لابلاس .

....

١٠ – اقتراب نجم عملاق من الشمس تبعا لنظرية النجم العابر .

....

١١ – انفجار الجزء المتمدد بين الشمس والنجم العابر تبعا لنظرية النجم العابر .

....

١٢ – حدوث انفجار نووى لنجم بالقرب من الشمس تبعا لنظرية فريد هويل .

....

١٣ – تعرض السحابة الغازية إلى عمليات تبريد وانكماش تبعا لنظرية فريد هويل.

....

****

س ٩ : أذكر الرقم الدال على كل مما يأتى :

١ – عدد المجرات فى الكون . ...

٢ – عدد النجوم في النظام الشمسى . ...

٣ – عدد كواكب المجموعة الشمسية . ...

٤ – السنة الضوئية . ...

٥ – عمر الكون منذ لحظة الانفجار العظيم . ...

٦ – نسبة غاز H_2 فى الكون بعد مرور دقائق من الانفجار العظيم . ...

****

س ١٠ : اذكر أهم أعمال كل من :

١ – سيمون لابلاس . ...

٢ – تشمبرلين ومولتن . ...

٣ – فريد هويل . ...

****

س ١١ : قارن بين كل من :

١ – الكون والمجرة (من حيث : التعريف) .

....

....

....

٢ – المجرة والنظام الشمسى (من حيث : التعريف) .

....

....

....

٣ – نظرية الانفجار العظيم ونظرية السديم (من حيث : الغرض من النظرية) .

....

....

٤ – نظرية السديم ونظرية النجم العابر والنظرية الحديثة .

(من حيث : مؤسس النظرية – أصل المجموعة الشمسية – القوة المتسببة فى تكوين المجموعة الشمسية – فروض النظرية)

وجه المقارنة	نظرية السديم	نظرية النجم العابر	النظرية الحديثة
مؤسس النظرية	....	....	....
أصل المجموعة الشمسية	....	....	....
القوة المتسببة فى تكوين المجموعة الشمسية	....	....	....
فروض النظرية	....	....	....

****

س ١٢ : أذكر أهمية كل من :

١ – الجاذبية فى النظام الشمسى .

....

٢ – السنة الضوئية .

....

٣ – غازى الهيدروجين والهيليوم (تبعا لنظرية الانفجار العظيم) .

....

٤ – الخط الغازى فى نظرية النجم العابر .

....

٥ – قوة جذب الشمس .

....

٦ – التلسكوب الشمسى .

....

٧ – تلسكوب هابل (التلسكوب الفضائى) .

....

ادرس الأشكال الاتية ثم أجب

١ – الشكل المقابل يعبر عن المجرة التى تنتمى إليها مجموعتنا الشمسية :

(أ) ما اسم هذه المجرة ؟ وإلى أى نوع من المجرات تنتمى ؟

....

(ب) ما الذى تشير إليه الرموز (X) ، (Y) ، (Z) ؟

....

....

(جـ) أين تقع أقدم النجوم وأحدثها عمرا في المجرة ؟

....

٢ – الشكل المقابل يمثل نشاط لأحد العمليات التى حدثت للكون :

(أ) ما الذى يمثله كل من :

١ – انتفاخ العجين .

....

٢ – تباعد حبات الزبيب .

....

(ب) ما الذى تستنتجه من زيادة المسافات بين حبات الزبيب بعد فترة من تخمر العجين ؟

....

٣ – الشكل المقابل يوضح فرضا من إحدى النظريات المفسرة لنشأة المجموعة الشمسية للعالمين تشمبرلين ومولتن :

(أ) ما اسم هذه النظرية ؟

....

(ب) ما الرقم الدال على أصل المجموعة الشمسية تبعا لهذه النظرية ؟

....

(جـ) ما نتيجة انفجار الجزء المشار إليه بالرقم (٢) ؟

....

(د) ما أثر قوى التجاذب على الخط الغازى الممتد من الشمس ؟

....

****

أسئلة متنوعة

١ – أكمل الفقرة التالية مستخدمًا ما يلى :

(الكون – المجرات – الفضاء الكونى – مجرة درب التبانة – الشمس – الأرض – القمر – النجوم)

يدور .... حول الأرض فى مدار ثابت وتدور .... حول الشمس دورة كل سنة أرضية ، وحول .... تدور الكواكب فى مدارات ثابتة ، ويحتل النظام الشمسى موقعًا فى حافة مجرة .... وهى المجرة التى نرى من سطح الأرض ما تحتويه من .... وتسبح المجرات وتتباعد ويقع بينها ما يسمى .... وهذا .... المتمدد عبارة عن فضاء كونى ومجرات تحتوى على النجوم.

٢ – إلى أى الأجرام الكونية تنتمى الأجسام التالية :

(أ) درب التبانة .

(ب) الشمس .

(جـ) الأرض .

٣ – اشرح نشاطاً يوضح مفهوم تمدد الكون .

....

....

....

....

٤ – تكلم بإيجاز عن نظرية الانفجار العظيم .

....

....

....

٥ – **أذكر مثالا واحدا لكل من :**

(أ) غاز يتكون من تلاحم الجسيمات الذرية بنسبة ٧٥ ٪ .

(ب) نجم يدور حوله ٨ كواكب .

(جـ) تلسكوب فضائى.

٦ – **رتب ما يلى من الأقدم للأحدث :**

١ – ميلاد نجم الشمس ثم نشأة الأرض وباقى الكواكب.

٢ – نشأة أسلاف المجرات.

٣ – بدء ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض.

٤ – تجمع المادة فى صور كتل.

٧ – **نال البحث الذى نشره العالم الفرنسى لابلاس عام ١٧٩٦ م شهرة كبيرة استمرت لمدة قرن من الزمان :**

(أ) ما عنوان هذا البحث ؟

....

(ب) اذكر مشاهدتين بهما العالم لابلاس عند وضع نظرية السديم .

....

....

(جـ) اذكر مراحل نظرية العالم لابلاس لتفسير نشأة المجموعة الشمسية .

....

....

....

....

....

٨ – كيف فسرت نظرية النجم العابر نشأة المجموعة الشمسية ؟

....

....

....

....

٩ – اعتمد فريد هويل على ظاهرة فلكية شهيرة عندما وضع نظريته حول نشأة المجموعة الشمسية ، ناقش هذه العبارة موضحاً :

(أ) اسم هذه الظاهرة الفلكية .

....

(ب) أهم فروض نظرية فريد هويل .

....

....

....

....

....

الوحدة الرابعة : التكاثر واستمرار النوع  الانقســـام الخلـــوى

التكاثر :

- هو عملية إنتاج أفراد جديدة من نفس النوع تهدف إلى حماية النوع من الانقراض .
- يحدث عن طريق انقسام الخلايا المعروف بالانقسام الخلوى .

أنواع الخلايا فى أجسام الكائنات الحية :

تَحتوى أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا على نوعين من الخلايا هما الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية.

الخلايا الجسدية	الخلايا التناسلية
تشمل جميع خلايا الجسم ما عدا المناسل مثل : **فى الإنسان والحيوان** : خلايا الجلد والكبد والكلية والرحم . **فى النبات** : خلايا الجذر والساق والأوراق والبذور .	تشمل خلايا المناسل وهى : **فى الإنسان والحيوان** : خلايا الخصية والمبيض . **فى النباتات الزهرية** : خلايا المتك والمبيض .
تنقسم عن طريق الانقسام الميتوزى .	تنقسم عن طريق الانقسام الميوزى (الاختزالى) .

- خلايا المناسل هى خلايا متخصصة لإنتاج الأمشاج (الخلايا الجنسية) .

المناسل	الأمشاج التى تنتجها	نوع الأمشاج
الخصية فى الإنسان والحيوان	الحيوانات المنوية	أمشاج مذكرة
المتك فى النبات	حبوب اللقاح	
المبيض فى الإنسان والحيوان والنبات	البويضات	أمشاج مؤنثة

****

الكروموسومات

- تَحتوى نواة الخلية على المادة الوراثية للكائن الحى .
- تتكون المادة الوراثية من عدد من الكروموسومات (الصبغيات) تقوم بالدور الرئيسى فى انقسام الخلية .

تعريفها	هى أجسام خيطية الشكل توجد فى أنوية الخلايا وتمثل المادة الوراثية للكائن الحى .	
أهميتها	(١) تمثل المادة الوراثية للكائن الحى . (٢) تقوم بالدور الرئيسى فى عملية الانقسام الخلوى . (٣) تساعد في تحديد أنواع الكائنات الحية .	كروماتيد سنترومير
تركيبها العام	**من الرسم يتركب الكروموسوم من :** خيطين متماثلين يسمى كل منهما كروماتيد متصلين معاً عند نقطة تسمى السنترومير .	
تركيبها الكيميائى	**يتركب الكروموسوم كيميائياً من :** (١) حمض نووى يسمى DNA وهو الذى يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى . (٢) بروتين .	**السنترومير** : منطقة اتصال كروماتيدى الكروموسوم معا . **DNA** : الحمض النووى الذى يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى .
عددها	**فى الكائنات الحية** : يختلف عدد الكروموسومات من نوع لآخر إلا أنه ثابت فى أفراد النوع الواحد . **فى الخلايا الجسدية والتناسلية** : يحتوى كل منهما على العدد الكامل (مجموعتين متساويتين) من الكروموسومات أحدهما موروث من الأب والآخر موروث من الأم ويعرَف بالعددِ الثنائى ويرمز له بالرمز (2N) . **فى الخلايا الجنسية (الأمشاج)** : تحتوى على نصف عدد الكروموسومات بالخلية الجسدية أو التناسلية ويعرف بالعدد الأحادى ويرمز له بالرمز (N) .	

معلومة إضافية :

جدول يوضح أعداد الكروموسومات فى بعض الكائنات الحية :

الكائن الحى	الإنسان	الكلب	الأرنب	الفأر	البعوضة	البسلة	البصل	الذرة
عدد الكروموسومات	٤٦	٧٨	٤٤	٤٠	٦	١٤	١٦	٢٠

الخلاصة :

الخلية تحتوى على نواة تحتوى على كروموسومات يتركب كل منها كيميائيا من حمض نووى DNA و بروتين .

****

الانقسام الخلوى

يتم نمو وتكاثر الكائنات الحية عن طريق نوعين من الانقسام الخلوى هما :

(١) الانقسام الميتوزى (المباشر) .
(٢) الانقسام الميوزى (الاختزالى) .

****

الانقسام الميتوزى

مكان حدوثه	**فى الخلايا الجسدية للكائنات الحية مثل :** ● خلايا (البنكرياس والجلد والكبد والكلية) فى الإنسان والحيوان . ● خلايا (الجذر والساق والأوراق والبذور) فى النبات.	2N انقسام ميتوزى 2N 2N
طريقته	تنقسم الخلية الجسدية إلى خليتين متماثلتين تحتوى كل منهما على نفس عدد الكروموسومات للخلية الأم (2N) .	
أهميته	(١) نمو الكائنات الحية (نمو البذرة إلى نبات كامل) . (٢) تعويض الخلايا التالفة (التئام الجروح وكسور العظام) . (٣) تحقيق التكاثر اللاجنسى .	
مراحله	يتم الانقسام الميتوى فى أربعة أطوار هى الطور التمهيدى ، الاستوائى ، الانفصالى والنهائى ويسبق هذه الأطوار طور يعرف بالطور البينى .	

الانقسام الميتوزى : هو انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جسديتين جديدتين بكل منهما نفس عدد الكروموسومات الموجود فى الخلية الأم .

لاحظ :

● خلايا الدم الحمراء البالغة لا تنقسم ميتوزياً لعدم وجود نواة بها .
● الخلايا العصبية لا تنقسم ميتوزياً لعدم احتوائها على الجسم المركزى .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يحدث الانقسام الميتوزى فى الخلايا الجسدية ؟	لأنه ينتج عنه خلايا مماثلة تماماً للخلية الأم مما يحقق غرض النمو وتعويض الخلايا التالفة .
٢	الانقسام الميتوزى يحقق غرض النمو ؟	لأنه يعمل على مضاعفة عدد الخلايا الجسدية .
٣	يتم تعويض التالف من خلايا الجسم بالانقسام الميتوزى للخلايا ؟	لأنه ينتج عنه خلايا جديدة مماثلة تماماً للخلية الأم تحل محل الخلايا التالفة .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	إزالة النواة من الخلية ؟	تفقد الخلايا قدرتها على الانقسام ولا تستطيع تعويض الخلايا المفقودة .

٢	انقسـام خليـة جسـدية فـى الإنسـان انقسـاماً ميتوزياً ؟	تنـتج خليتـين جسـديتين جديـدتين بكـل منهمـا نفـس عـدد الكروموسومات الموجود فى هذه الخلية .
٣	عدم حدوث انقسام ميتوزى للخلايا الجسدية ؟	يموت الكائن الحى لعدم نمو وتجدد خلاياه .

****

الطور البينى

- قبل حدوث عملية الانقسام فى الخلية تدخل الخلية فى مرحلة تسمى بالطور البينى أو التحضيرى .
- هو مرحلة تستعد فيها الخلية للدخول فى مراحل الانقسام الميتوزى ، وذلك عن طريق :
  (١) القيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة للانقسام .
  (٢) مضاعفة المادة الوراثية (الكروموسومات) .

لاحظ :

لا يظهر الكروموسوم ثنائى الكروماتيد إلا عندما تبدأ الخلية في الانقسام .

قبل الانقسام :

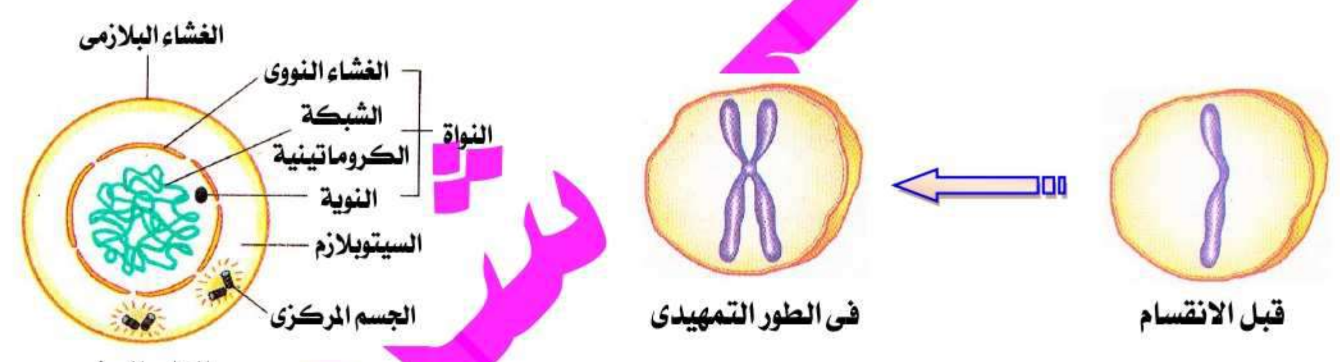
يكون الكروموسوم على هيئة كروماتيد واحد .

بعد الطور البينى (فى الطور التمهيدى) :

يبدأ ظهور كل كروموسوم على هيئة كروماتيدين ملتصقين عند السنترومير .

الخلاصة (الطور البينى) :

- هو المرحلة التى تسبق عملية الانقسام الخلوى وفيها تستعد الخلية للانقسام بالقيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة للانقسام ومضاعفة المادة الوراثية .
- تبدو فيه الكروموسومات على هيئة خيوط رفيعة متشابكة تعرف بالشبكة الكروماتينية .



****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يتكـون الكروموسـوم مـن كروماتيـدين متماثلين أثناء انقسام الخلية ؟	حتى تحصل كل خلية من الخلايا الناتجة على نسخة كاملة من المادة الوراثية .
٢	تمر الخلية بطور بينى (تحضيرى) قبل الانقسام الميتوزى ؟	لتستعد فيه الخلية للدخول فى مراحل الانقسام الميتوزى بمضاعفة المادة الوراثية فى الخلية .
٣	تتضـاعف المـادة الوراثيـة فـى الطـور البينى قبل الدخول فى مراحل الانقسام الميتوزى ؟	لتحصل كل خلية من الخليتين النـاتجتين عن الانقسام على نفس عدد الكروموسـومات الموجـود فـى الخليـة الأم وبالتـالى يظـل عـدد الكروموسومات ثابتا فى أفراد النوع الواحد بعد إتمام عملية الانقسام .

س : ماذا يحدث عند : عدم دخول الخلية فى مرحلة الطور البينى قبل انقسامها ؟

ج : لن تحصل كل خلية من الخلايا الناتجة على نسخة كاملة من الصفات الوراثية .

****

مراحل الانقسام الميتوزى

يتم الانقسام الميتوزى فى أربعة أطوار هى :

(١) الطور التمهيدى .
(٢) الطور الاستوائى .
(٣) الطور الانفصالى .
(٤) الطور النهائى .

اسم الطور	التغيرات الحادثة فيه	الشكل التوضيحى
الطور التمهيدى	• تتكثف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر على شكل خيوط طويلة رفيعة مزدوجة تسمى (الكروموسومات) . • تتكون خيوط سيتوبلازمية تمتد بين قطبى الخلية تسمى خيوط المغزل تتصل بالكروموسومات عند منطقةالسنترومير . • تختفى فى نهايته النوية والغشاء النووى . **لاحظ :** تتكون خيوط المغزل فى : (١) الخلية الحيوانية : من الجسم المركزى . (٢) الخلية النباتية : من تَكثُف السيتوبلازم فى القطبين .	
الطور الاستوائى	• تترتب الكروموسومات عند خط استواء الخلية . • يتصل كل كروموسوم بخيط من خيوط المغزل عند السنترومير .	
الطور الانفصالى	• ينقسم سنترومير كل كروموسوم طولياً إلى نصفين. • يبتعد الكروماتيدان فى كل كروموسوم عن بعضهما وينفصلان . (ينفصل كل كروموسوم إلى ٢ كروماتيد) . • تتقلص (تنكمش) خيوط المغزل فتتكون مجموعتان متشابهان من الكروماتيدات تتجه كل مجموعة إلى أحد قطبى الخلية .	
الطور النهائى	فى هذا الطور تَحدث مجموعة من التغييرات العكسية (عكس تغيرات الطور التمهيدى) : • تختفى خيوط المغزل . • يتكون عند كل قطب من قطبى الخلية نوية وغشاء نووى يحيط بالكروموسومات فتتكون نواتان جديدتان . خيوطٌ نووية ، ثم شبكة نووية . • يتحول تجمع الكروموسومات داخل كل نواة إلى شبكة كروماتينية مرة أخرى . • فى نهايته تنقسم الخلية إلى خليتين جديدتين بكل منهما نفس عَدد كروموسومات الخلية الأم (2N) .	

****



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	اختلاف منشأ خيوط السيتوبلازم فى الخلايا النباتية عنها فى الخلايا الحيوانية ؟	لأنها تنشأ فى الخلايا النباتية من تَكثُف السيتوبلازم فى القطبين وتنشأ فى الخلايا الحيوانية من الجسم المركزى .
٢	وجود مجموعتان من الكروموسومات المتماثلة فى نهاية الطور الانفصالى للانقسام الميتوزى ؟	لانفصال الكروماتيدات المكونة للكروموسومات عن بعضها فى هذا الطور .
٣	انكماش خيوط المغزل أثناء الطور الانفصالى من الانقسام الميتوزى ؟	ليبتعد كل كروماتيدين متماثلين عن بعضهما فتتكون مجموعتان متماثلتان من الكروموسومات أحادية الكروماتيد عند كل قطب من قطبى الخلية .
٤	تسمى التغيرات الحادثة فى الطور النهائى للانقسام الميتوزى بالتغيرات العكسية ؟	لأنها تكون عكس التغيرات الحادثة فى الطور التمهيدى .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	عدم تكون خيوط المغزل ؟	لن يكتمل الانقسام الخلوى .
٣	عدم وجود جسم مركزى فى الخلية الحيوانية ؟	لن تتكون خيوط المغزل وبالتالى لن يكتمل الانقسام الخلوى .

****

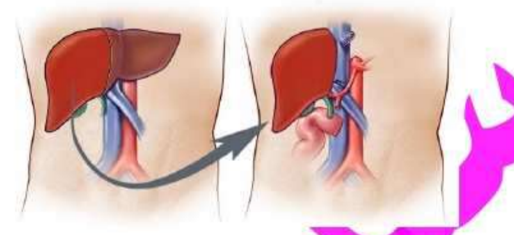
العلم وتكنولوجيا المجتمع (زراعة الكبد)

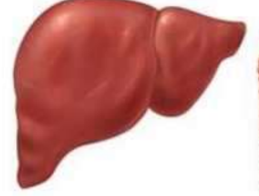
الأساس العلمى :

خلايا الكبد لا تنقسم فى الأحوال العادية ولكنها تحتفظ بالقدرة على الانقسام تحت ظروف معينة ، فالكبد إذا جرح أو قطع جزء منه «حتى ثلثيه» فإن الخلايا الباقية منه تنقسم عدة انقسامات ميتوزية حتى تعوض الجزء المفقود منه .

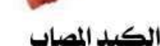
عملية زراعة الكبد :

تجرى باستبدال كبد المريض بجزء من كبد شخص متبرع وبمرور الوقت يكتمل كبد كل منهما نتيجة للانقسامات الميتوزية الحادثة .





كبد المتبرع



الكبد المصاب

****

الانقسام الميوزى



مكان حدوثه	فى الخلايا التناسلية للكائنات الحية (فى الكائنات الحية التى تَتكاثر عن طريق الأمشاج) .	
طريقته	تنقسم الخلية الأم إلى أربع خلايا جنسية (أمشاج) بكل منها على نصف عدد كروموسومات الخلية الأم ، أى تحتوى على (N) كروموسوم .	
أهميته	تكوين الأمشاج (الخلايا الجنسية) اللازمة لإتمام عملية التكاثر الجنسى فى الكائنات الراقية والمسئولة عن انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.	
مراحله	يتم الانقسام الميوزى على مرحلتين متتاليتين هما : (١) الانقسام الميوزى الأول . (٢) الانقسام الميوزى الثانى .	

الانقسام الميوزى : هو انقسام الخلية التناسلية إلى أربع خلايا جنسية (أمشاج) بكل منها نصف عدد الكروموسومات الموجود فى الخلية الأم .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	حدوث الانقسام الميوزى فى الخلايا التناسلية ؟	لتكوين الأمشاج (الخلايا الجنسية) اللازمة لإتمام عملية التكاثر الجنسى فى الكائنات الراقية والمسئولة عن انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.
٢	الانقسام الميتوزى هام للأطفال على عكس الانقسام الميوزى ؟	لأن الانقسام الميتوزى يؤدى إلى النمو الذى يحتاج إليه جسم الطفل وتعويض الخلايا التالفة أو المفقودة عند حدوث جرح أو كسر فى العظام بينما الانقسام الميوزى يؤدى إلى تكوين الأمشاج التى يحتاج إليها البالغون فقط لإتمام التكاثر الجنسى .
٣	يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى ؟	لأنه يختزل عدد الكروموسومات فى كل خلية من الخلايا الأربعة الناتجة عنه إلى نصف عدد كروموسومات الخلية الأم .
٤	يحتوى المشيج إلى نصف عدد الكروموسومات الموجود بالخلية الجسدية ؟	لأن المشيج ينتج عن الانقسام الميوزى للخلية التناسلية بحيث يحصل الفرد على نصف مادته الوراثية من المشيج المذكر والنصف الآخر من المشيج المؤنث .
٥	تحتوى البويضة على نصف المادة الوراثية ؟	لأنها تنتج عن الانقسام الميوزى لخلايا المبيض .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	انقسام خلية تناسلية فى الإنسان انقساماً ميوزياً ؟	تنتج أربعة خلايا جنسية (أمشاج) بكل منها نصف عدد الكروموسومات الموجود فى هذه الخلية التناسلية .
٢	حدوث انقسام ميوزى فى خلايا متك ومبيض زهرة نبات ما ؟	ينتج عن انقسام كل خلية من خلايا المتك والمبيض ٤ خلايا جنسية (حبوب لقاح وبويضات على الترتيب) بكل منها نصف عدد كروموسومات الخلية الأم .

****

الانقسام الميوزى الأول

- يسبقه الانقسام الميوزى الأول طور بينى لتهيئة الخلية للدخول في مراحل الانقسام بالقيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة للانقسام ومضاعفة المادة الوراثية (الكروموسومات).
- يتضمن أربعة أطوار هى : (١) الطور التمهيدى الأول . (٢) الطور الاستوائى الأول. (٣) الطور الانفصالى الأول. (٤) الطور النهائى الأول.

اسم الطور	التغيرات الحادثة فيه	الشكل التوضيحى
الطور التمهيدى الأول	• تتكثف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر على شكل أزواج متماثلة من الكروموسومات . • يتقارب كل كروموسومين متماثلين من بعضهما ليصبحا مجموعة واحدة مكونة من أربعة كروماتيدات يطلق عليها المجموعة الرباعية . **فى نهايته** : • يختفى النووية والغشاء النووى . • تتكون خيوط المغزل التى تتصل بالكروموسومات عند السنترومير . • يبدأ كل كروموسومين متماثلين من المجموعة الرباعية بالابتعاد عن بعضهما .	**المجموعة الرباعية** : هى مجموعة مكونة من أربعة كروماتيدات تنشأ من تقارب كروموسومين متماثلين من بعضهما أثناء الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى .

المرحلة	الوصف
الطور الاستوائى الأول	تترتب أزواج الكروموسومات المتماثلة عند خطِّ استواء الخلية بواسطة خيوط المغزل المتصلة بها .
الطور الانفصالى الأول	تتقلص (تنكمش) خيوط المغزل فيبتعد كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما البعض ويتجه كل منهما إلى أحد قطبى الخلية فيصبح عند كل قطب نصف عدد كروموسومات الخلية الأم .
الطور النهائى الأول	• تختفى خيوط المغزل . • يتكون عند كل قطب من قطبى الخلية نوية وغشاء نووى يحيط بالكروموسومات وبذلك تتكون نواتان جديدتان . • فى نهاية هذا الطور تنقسم الخلية إلى خليتين تحتوى نواة كل منهما على نصف عدد كروموسومات الخلية الأم . • تدخل الخلية فى الانقسام الميوزى الثانى .

غشاء نووى

نوية

لاحظ : يوجد فرق واضح بين الطور الانفصالى فى كل من الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى الأول كما يلى :

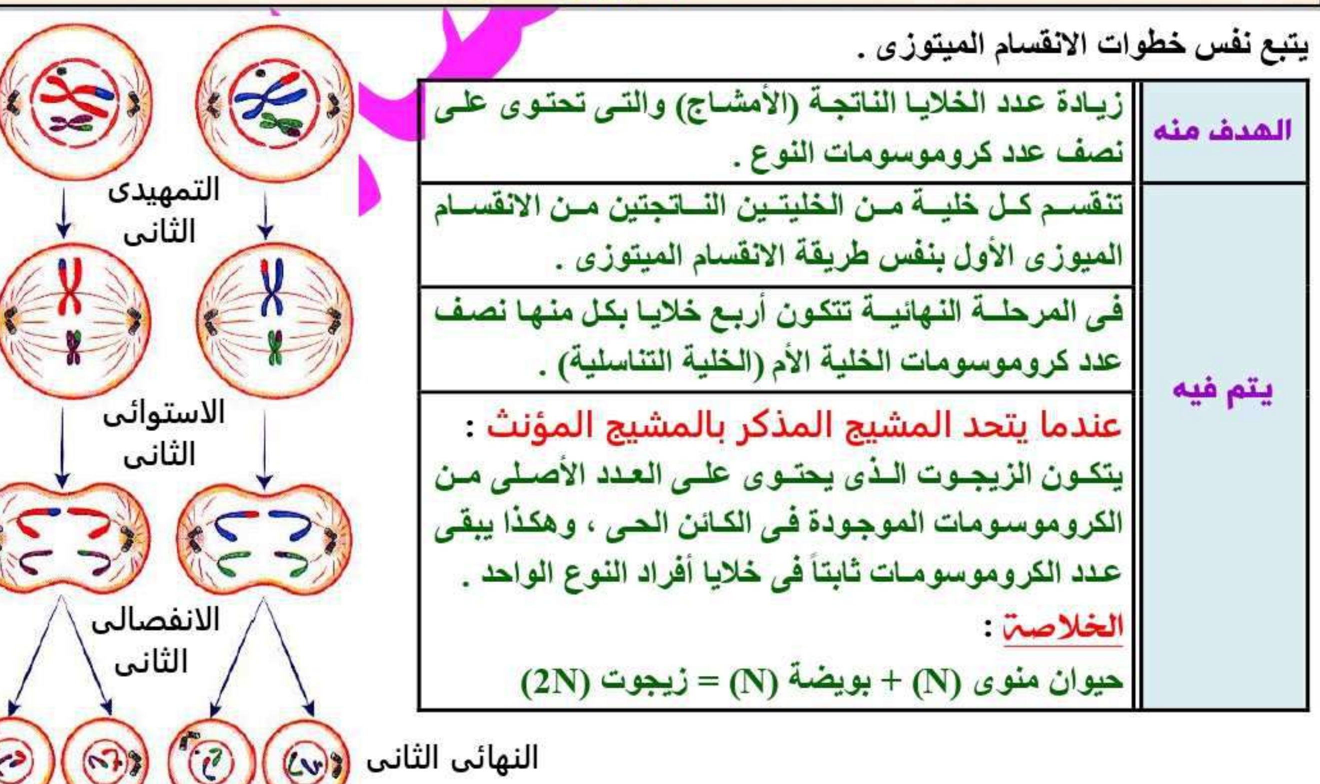
الطور الانفصالى للانقسام الميتوزى	الطور الانفصالى للانقسام الميوزى الأول
ينقسم فيه سنترومير كل كروموسوم طوليا فينفصل كروماتيدى كل كروموسوم عن بعضهما .	لا تنقسم فيه السنتروميرات .
تتقلص خيوط المغزل ساحبة معها الكروماتيدات فتتكون مجموعتين متماثلتين من الكروموسومات أحادية الكروماتيد عند قطبى الخلية .	تتقلص خيوط المغزل فيبتعد كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما ويتجه كل منهما إلى أحد قطبى الخلية .

****



الانقسام الميوزى الثانى

يتبع نفس خطوات الانقسام الميتوزى .



الهدف منه	زيادة عدد الخلايا الناتجة (الأمشاج) والتى تحتوى على نصف عدد كروموسومات النوع .
يتم فيه	تنقسم كل خلية من الخليتين الناتجتين من الانقسام الميوزى الأول بنفس طريقة الانقسام الميتوزى .
	فى المرحلة النهائية تتكون أربع خلايا بكل منها نصف عدد كروموسومات الخلية الأم (الخلية التناسلية) .
	عندما يتحد المشيج المذكر بالمشيج المؤنث : يتكون الزيجوت الذى يحتوى على العدد الأصلى من الكروموسومات الموجودة فى الكائن الحى ، وهكذا يبقى عدد الكروموسومات ثابتاً فى خلايا أفراد النوع الواحد . **الخلاصة** : حيوان منوى (N) + بويضة (N) = زيجوت (2N)

لاحظ :

فى الانقسام الميوزى الثانى	فى الانقسام الميوزى الأول
لا يسبق الطور التمهيدى الثانى طور بينى فلا تتضاعف المادة الوراثية .	يسبق الطور التمهيدى الأول طور بينى تتضاعف فيه المادة الوراثية .
تنقسم السنترومبرات فى الطور الانفصالى الثانى حيث تتكون مجموعتان متماثلتان من الكروموسومات عند قطبى الخلية .	لا تنقسم السنترومبرات فى الطور الانفصالى الأول حيث تتكون مجموعتان متماثلتان من الكروموسومات عند قطبى الخلية .

****

الخلية الجنسية (المشيج)	الخلية التناسلية
تحتوى على نصف عدد الكروموسومات الموجودة بالخلية التناسلية (N) .	تحتوى على ضعف عدد الكروموسومات الموجودة بالخلية الجنسية (2N) .
لا تنقسم .	تنقسم ميوزيا .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يحتوى الزيجوت على المادة الوراثية كاملة ؟	لأنه ينتج من اتحاد المشيج المذكر الذى يحتوى على نصف المادة الوراثية مع المشيج المؤنث الذى يحتوى على نصف المادة الوراثية فيصبح به المادة الوراثية كاملة .
٢	الأفراد الناتجة من التكاثر الجنسى لا تشبه أحد الأبوين تماماً ؟	لأن المادة الوراثية فى الفرد الناتج يكون نصفها من المشيج المذكر ونصفها من المشيج المؤنث فيحمل صفات مشتركة بين الأبوين مما يؤدى لتنوع الصفات .
٣	اختلاف الانقسام الميتوزى عن الانقسام الميوزى الثانى بالرغم من تشابه أطوارها ؟	لأن الانقسام الميتوزى ينتج عنه خليتان جديدتان مستقلتان بكل منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم (2N) بينما الانقسام الميوزى الثانى ينتج عنه أربع خلايا بكل منها نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (N) .

****

ظاهرة العبور

لحدوث ظاهرة العبور تمر الكروموسومات بعدة خطوات .

تعريفها	هى عملية تبادل بعض أجزاء من الكروماتيدات المتماثلة فى المجموعة الرباعية .
حدوثها	تحدث فى نهاية الطور التمهيدى الأول .
أهميتها	تسهم فى تبادل الجينات بين كروماتيدات الكروموسومات المتماثلة وتوزيعها فى الأمشاج .
خطواتها	تتكون المجموعة الرباعية / يلتف طرفا الكروماتيدين المتجاورين فى المجموعة الرباعية / تتبادل الأجزاء الملتفة من الكروماتيدين الداخليين

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	أهمية ظاهرة العبور فى تبادل الأجيال ؟	لأنها تسهم فى تبادل الجينات بين كروماتيدات الكروموسومات المتماثلة وتوزيعها فى الأمشاج .
٢	تعمل ظاهرة العبور على تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد ؟	لأنه يتم فيها تبادل للجينات بين الكروماتيدين الداخليين للكروموسومين المتماثلين فى كل مجموعة رباعية والتى تتوزع عشوائيا فى الأمشاج .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	عدم حدوث ظاهرة العبور فى الانقسام الميوزى للخلية التناسلية ؟	لن يحدث تنوع فى الصفات الوراثية لأفراد النوع الواحد .
٢	تبادل أجزاء من الكروماتيدين الداخلين للمجموعة الرباعية ؟	تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد .

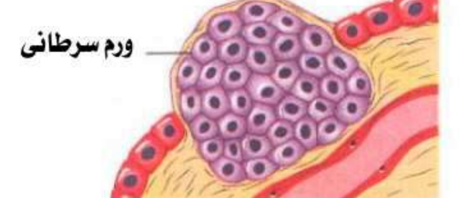
****

العلم وتكنولوجيا المجتمع (تكنولوجيا النانو وعلاج السرطان)

ينشأ مرض السرطان (من أخطر أمراض العصر) عن انقسام بعض خلايا الجسم بشكل مستمر بصورة غير طبيعية ، فتتكون كتلة من الخلايا يطلق عليها اسم ورم سرطانى .



عدة انقسامات



دور الدكتور مصطفى السيد :

توصل إلى طريقة للكشف عن الخلايا السرطانية وقتلها باستخدام جزيئات صغيرة جدا من الذهب تقاس بوحدة النانومتر ولذلك سميت بالجزيئات النانونية وسميت هذه التقنية بتكنولوجيا النانو .

طريقة الكشف :

(١) تحمل جزيئات الذهب النانونية ببروتينات تتميز بالقدرة على الالتصاق بإفرازات الخلية السرطانية.

(٢) يتم حقن المريض بهذه الجزيئات فتسرى فى دم المريض حيث تلتصق البروتينات المحملة عليها بسطح الخلية السرطانية وهنا يصبح من الممكن رصدها بل رؤيتها عبر الميكروسكوب لوجود جزيئات الذهب النانونية عليها.

العلاج :

باستخدام جزيئات الذهب النانونية	باستخدام القنابل المجهرية الذكية
يتم تركيز ضوء الليزر بدرجة معينة على جزيئات الذهب النانونية الموجودة على سطح الخلية السرطانية فتمتص طاقة الضوء وتحولها إلى طاقة حرارية تؤدى لحرق وقتل هذه الخلايا المصابة التى التصقت بها ، أما الخلايا الأخرى السليمة فلا تتأثر .	طور العلماء باستخدام تكنولوجيا النانو قنابل مجهرية ذكية لا ترى بالعين المجردة تخترق الخلايا السرطانية وتفجرها من الداخل ، وعند تجريب هذه القنابل على فئران تجارب مصابة بالمرض استطاعت الفئران التى تلقت العلاج أن تعيش ٣٠٠ يوم والتى لم تتلقى العلاج لم تعيش أكثر من ٤٣ يوم .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – تتميز الكائنات الحية بقدرتها على .... لانتاج أفراد جديدة من نفس ....

٢ – المادة الوراثية فى نواة الخلية تتكون من عدد من ....

٣ – تحتوى .... الخلية على المادة الوراثية التى تتكون من عدد من ....
٤ – تحتوى نواة الخلية على .... التى تتكون من عدد من ....
٥ – تقوم النواة بالدور الرئيسى فى عملية .... وهى تمثل .... للخلية.
٦ – تقوم .... بالدور الرئيسى فى عملية .... الخلوى.
٧ – يتركب الكروموسوم من .... متصلين عند ....
٨ – يتركب الكروموسوم كيميائياً من الحمض النووى .... و ....
٩ – الانقسام الخلوى نوعان هما الانقسام .... والانقسام ....
١٠ – تنقسم الخلايا الجسدية عن طريق الانقسام ....
١١ – تنقسم الخلايا التناسلية عن طريق الانقسام ....
١٢ – الخلايا الجسدية يحدث بها انقسام .... يؤدى إلى نمو الكائنات الحية .
١٣ – يحدث الانقسام الميوزى في متك النبات الزهرى لتكوين ....
١٤ – فى النباتات الزهرية ينتج المبيض .... وينتج المتك ....
١٥ – يعرف عدد كروموسومات الخلية الجسدية بالعدد .... بينما يعرف عددها بالخلية الجنسية بالعدد ....
١٦ – فى الانسان تسمى الخلية التى تحتوى على العدد الاحادى للكروموسومات بـ .... أو ....
١٧ – يحتوى المشيج على عدد من الصبغيات تساوى .... عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية .
١٨ – في النبات تسمى المناسل المذكرة .... والمناسل المؤنثة ....
١٩ – في النباتات الزهرية تتكون حبوب اللقاح في .... بينما تتكون البويضات في ....
٢٠ – تحتوى كل خلية جلد في ذكر الإنسان على .... كروموسوم بينما يحتوى كل حيوان منوى على .... كروموسوم .
٢١ – يحدث الانقسام الميتوزى في .... للكائنات الحية ويؤدى إلى .... الكائنات الحية .
٢٢ – يحدث الانقسام الميتوزى في الخلايا .... بينما يحدث الانقسام الميوزى في الخلايا ....
٢٣ – يحدث الانقسام .... في الخلايا .... لتكوين الأمشاج .
٢٤ – عند انقسام أحد خلايا الكبد ٣ مرات ميتوزياً تنتج .... خلايا .
٢٥ – بعض الخلايا الجسدية فى الانسان لا تنقسم مطلقا مثل .... وبعضها ينقسم تحت ظروف خاصة مثل ....
٢٦ – تتكون خيوط المغزل عند انقسام الخلية في الطور .... وتختفى في الطور ....
٢٧ – أثناء الانقسام الخلوى تتكون خيوط المغزل فى خلية إنسان من .... وتتكون فى خلية نبات القمح من .... عند القطبين.
٢٨ – الخلايا .... لا تحتوى على الجسم المركزى ولذا يتكثف السيتوبلازم لتكوين ....
٢٩ – أثناء الطور التمهيدى تتفكك .... وتظهر .... على شكل خيوط رفيعة مزدوجة .
٣٠ – عند تكثف الشبكة الكروماتينية فى الطور التمهيدى تظهر خيوط .... تسمى بـ ....
٣١ – فى الطور التمهيدى تتكثف .... لتظهر على هيئة خيوط رفيعة مزدوجة تسمى ....
٣٢ – أثناء الطور الاستوائى تتجه .... إلى خط استواء الخلية .
٣٣ – فى الطور الاستوائى .... الكروموسومات على خط .... الخلية بواسطة خيوط المغزل.
٣٤ – يتكون عند كل قطب من قطبى الخلية غشاء نووى يحيط بالكروموسومات فى الطور ....
٣٥ – فى نهاية الطور .... من الانقسام .... تتكون نواتان جديدتان تحتوى كل منها على نفس عدد الكروموسومات بالخلية الأم .
٣٦ – لا تحدث أى تغيرات وراثية في حالة الانقسام .... للخلايا .
٣٧ – تحدث ظاهرة العبور في الطور .... من الانقسام ....
٣٨ – تحدث ظاهرة العبور في نهاية الطور .... من الانقسام الميوزى الأول بتبادل قطع من .... الداخليين في المجموعة الرباعية .
٣٩ – تحدث ظاهرة العبور أثناء الانقسام الميوزى بين ....
٤٠ – تختفى النوية و .... فى نهاية الطور .... من الانقسام الميوزى .
٤١ – ينتج .... عن اندماج مشيج مذكر وآخر مؤنث ويحتوى على العدد .... للكروموسومات للكائن الحى .

٤٢ – النسبة بين عدد الكروموسومات فى حبة اللقاح واللاقحة .... بينما تكون فى الحيوان المنوى والبويضة ....

٤٣ – تحتوى كل خلية جلد في ذكر الإنسان على .... كروموسوم بينما يحتوى كل حيوان منوى على .... كروموسوم .

٤٤ – اذا كانت النسبة بين عدد الكروموسومات فى خلية كائن حى وحيد الخلية وخلية جلد انسان هى ١ : ٢ فإن عدد الكروموسومات الموجودة في .... أو .... تساوى عدد كروموسومات هذا الكائن .

٤٥ – احتفاظ الكبد بقدرتـه على الانقسام تحت ظروف معينـة (إذا جرح أو قطع جزء منه) يمثل الأساس العلمى لعملية ....

٤٦ – توصل العالم المصرى .... إلى طريقة للكشف عن الخلايا السرطانية المصابة باستخدام ....

٤٧ – تستخدم جزيئات نانوية من معدن .... فى رصد الخلايا السرطانية المصابة ثم تسلط عليها أشعة ضوء .... لتدميرها .

****

س ٢ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – عملية إنتاج أفراد جديدة من نفس النوع .

٢ – يتركب من كروماتيدين متصلين عند السنترومير .

٣ – خلايا متخصصة لإنتاج الأمشاج .
- خلايا تنتج بالانقسام الميوزى وتحتوى على نصف عدد الكروموسومات .
- أعضاء خاصة تقوم بانتاج خلايا تحتوى على نصف المادة الوراثية للكائن الحى .

٤ – أجسام خيطية الشكل تمثل المادة الوراثية للكائن الحى .
- تراكيب تمثل المادة الوراثية للكائن الحى وتوجد فى نواة الخلية.

٥ – الجزء المسئول عن عملية الانقسام الخلوى في الخلية .

٦ – منطقة اتصال الكروماتيدين معا .

٧ – الحمض النووى الذى يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى عديد الخلايا .

٨ – انقسام خلوى يحدث فى الخلايا الجسدية وينتج عنه نمو الكائن الحى .
- انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين بكل منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم .

٩ – خلايا تحتوى على العدد الكامل للكروموسومات وتنقسم ميتوزيا.
- نوع من الخلايا توجد بأجسام الكائنات الحية الراقية وتحتوى على العدد الثنائى للكروموسومات.

١٠ – شبكة من الخيوط تمتد بين قطبى الخلية في الطور التمهيدى .
- خيوط سيتوبلازمية تمتد بين قطبى الخلية في الطور التمهيدى .
- الجزء المسئول عن سحب الكروموسومات نحو قطبى الخلية أثناء الطور الانفصالى .

١١ – انقسام خلوى يؤدى إلى تكوين الأمشاج .
- انقسام خلوى ينتج عنه تكوين الحيوانات المنوية والبويضات .
- نوع من أنواع الانقسام الخلوى تختزل فيه عدد الكروموسومات الى النصف.

١٢ – خلايا تنتج من الانقسام الخلوى الميوزى وتحتوى نصف عدد الكروموسومات في الخلية الأم .

١٣ – مرحلة تحدث فيها بعض العمليات الحيوية المهمة التى تهيئ الخلية للانقسام وفيها تتم مضاعفة المادة الوراثية فى الخلية .
- الطور الذى تستعد فيه الخلية للانقسام بمضاعفة المادة الوراثية .

١٤ – مرحلة تتجه فيها الكروموسومات إلى خط استواء الخلية حيث يتصل كل كروموسوم بخيط من خيوط المغزل عند السنترومير .
- الطور الذى تترتب فيه الكروموسومات في المنتصف أثناء الانقسام الخلوى .

١٥ – مرحلة تحدث فيها مجموعة من العمليات يترتب عليها تكوين كروموسوم كاملة متساوية العدد مع الخلية الأم.
- طور فى الانقسام الميتوزى تحدث فيه مجموعة تغيرات عكس التى سبق حدوثها فى الطور التمهيدى .

١٦ – يحدث في نهاية الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى ويتم فيه تبادل أجزاء الكروماتيدين الداخلية .

١٧ – طور تنقسم فيه كل خلية الى خليتين تحتوى كل منها على N كروموسوم.
١٨ – طور تبتعد فيه أزواج الكروموسومات المتماثلة عن بعضها بدون انقسام السنتروميرات.
١٩ – مجموعة مكونة من أربعة كروماتيدات تنشأ من تقارب كروموسومين متماثلين من بعضهما أثناء الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى .
٢٠ – عملية يحدث فيها تبادل قطع من الكروماتيدات الداخلية فى المجموعة الرباعية .
تساهم فى تبادل الجينات بين كروماتيدات الكروموسومات وتوزيعها فى الأمشاج .
عملية تبادل الأجزاء المنفصلة من الكروماتيدين الداخليين في المجموعة الرباعية .
ظاهرة تسهم في تبادل الجينات وتعد عاملاً هاماً في اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد .
٢١ – كتلة الخلايا الناتجة عن الانقسام المستمر غير الطبيعى للخلايا الحية .

***

س ٣ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – المادة الوراثية فى نواة الخلية تتكون من عدد من الكروموسومات .
٢ – يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا الجسدية .
٣ – ينتج من الانقسام الميتوزى خلايا بها نصف المادة الوراثية .
٤ – يهدف الانقسام الميوزى إلى تكوين الأمشاج .
٥ – ينتج عن الانقسام الميوزى خليتان كل منهما بها نصف المادة الوراثية بالخلية الأم .
٦ – تتكون الأمشاج فى الكائنات الحية من خلايا خاصة تعرف بالخلايا الجسدية أثناء الانقسام الميوزى .
٧ – ناتج الانقسام الميوزى هو تكون الأمشاج .
٨ – يهدف الانقسام الميتوزى إلى تكوين الأمشاج .
٩ – تنقسم الخلايا التناسلية بطريقة الانقسام الميتوزى والذى يؤدى إلى تكوين الأمشاج .
١٠ – تنقسم الخلايا الجسدية بطريقة الانقسام الميوزى والذى يؤدى إلى نمو الكائنات الحية وتعويض خلاياها التالفة .
١١ – تتكثف الشبكة الكروماتينية وتظهر على شكل خيوط طويلة ورفيعة مزدوجة (الكروموسومات) فى المرحلة النهائية من الانقسام الميتوزى .
١٢ – فى الطور الانفصالى تتراص الكروموسومات فى منتصف الخلية .
١٣ – تحدث ظاهرة العبور فى الطور الانفصالى من الميوزى الأول .

***

س ٤ : صوب ما تحته خط :

١ – يحدث الانقسام الميتوزى في الخلايا <u>التناسلية</u> .
٢ – يحدث الانقسام الميوزى في مبيض الزهرة لتكوين <u>حبوب اللقاح</u> .
٣ – يتركب الكروموسوم كيميائيا من حمض نووى <u>R.N.A</u> وبروتين .
٤ – يتركب الكروموسوم كيميائياً من حمض نووى DNA <u>وكربوهيدرات</u> .
٥ – يتركب الكروموسوم من كروماتيدين متصلين معا عند <u>السيتوبلازم</u> .
٦ – <u>الجين</u> هو منطقة اتصال كروماتيدين في كروموسوم .
٧ – تحتوى الكائنات الحية <u>وحيدة الخلية</u> على نوعين من الخلايا جسدية وجنسية.
٨ – تحتوى الأمشاج على العدد <u>الزوجي</u> من الصبغيات .
٩ – يهدف الانقسام الميوزى إلى <u>نمو الكائن الحي</u> .
١٠ – عدد الكروموسومات <u>متغير</u> فى أفراد النوع الواحد.
١١ – عدد الخلايا الناتجة من الانقسام الميوزى يعادل <u>ربع</u> عدد الخلايا الناتجة من الانقسام الميتوزى .
١٢ – عدد كروموسومات أحد خلايا مبيض كائن حى <u>ضعف</u> عدد كروموسومات أحد خلايا كبد نفس الكائن .
١٣ – عدد الكروموسومات في أحد خلايا ساق نبات <u>ربع</u> عددها فى نواة حبة لقاح نفس النبات .
١٤ – إذا كان عدد الكروموسومات في خلية كبد أحد الكائنات الحية ١٦ زوج من الكروموسومات فإن عدد الكروموسومات في أحد خلاياه التناسلية <u>٦٤</u> كروموسوم .
١٥ – تنشأ خيوط المغزل فى خلية أرنب عند الانقسام من <u>تكثف السيتوبلازم عند قطبى الخلية</u>.

١٦ – إذا كانت نواة حبة لقاح نبات تحتوى على ١٠ صبغيات فإن نواة خلية أوراقه تحتوى على ٥ أزواج من الصبغيات .

١٧ – ينتج عن الانقسام الخلوى الميوزى خليتان تسمى كل خلية منهما باسم الزيجوت .

١٨ – تختفى النوية أثناء الانقسام الميتوزى في الطور النهائى .

١٩ – يتم تنظيم الكروموسومات في منتصف الخلية تقريباً في الطور الانفصالى .

٢٠ – تختفى النوية أثناء الانقسام الميتوزى في الطور النهائى .

٢١ – تتكون خيوط المغزل في الخلية النباتية من الجسم المركزى .

٢٢ – ينقسم سنترومير كل كروموسوم طوليا إلى نصفين فيبتعد الكروماتيدين عن بعضهما في الطور النهائى من الانقسام الميتوزى .

٢٣ – أثناء الانقسام الميوزى تحدث ظاهرة العبور في نهاية الطور الانفصالى الأول .

٢٤ – الخلايا الناتجة عن عملية الإخصاب تسمى المجموعة الرباعية .

٢٥ – يتكون عند كل قطب من قطبى الخلية غشاء نووى يحيط بالكروموسومات فى الطور التمهيدى.

٢٦ – يبدأ الانقسام الميتوزى بالطور البينى.

٢٧ – تحدث التغيرات العكسية أثناء انقسام الخلية ميتوزيا فى الطور التمهيدى الاول.

٢٨ – إذا كانت نسبة الأفراد المشاركة فى نوعين من التكاثر ١ : ٢ فإن نسبة عدد الخلايا الناتجة من التكاثر الثانى إلى التكاثر الأول ٣ : ٦ .

****

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – الكروموسوم جسم خيطى الشكل يتركب من حمض .... وبروتين .

(HNO_3 – H_2SO_4 – DNA - HCl)

٢ – يتركب الكروموسوم كيميائياً من ....

(حمض نووى DNA فقط – حمض HCl فقط – حمض نووى DNA وبروتين – حمض HCl وبروتين)

٣ – إذا كان عدد الكروموسومات فى الخلية الجسدية (2N) فإن عددها فى الخلية التناسلية يكون ....

(4N / 2N / N / N÷2)

٤ – خلايا .... لا تنقسم مطلقا . (المعدة – الكبد – كرات الدم الحمراء البالغة – الجلد)

٥ – يحدث انقسام ميتوزى فى الخلايا التالية عدا الخلايا ....

(التناسلية – العضلية – الجلدية – العظمية)

٦ – يتكون الكروموسوم من .... قبل بداية الانقسام الخلوى.

(كروماتيد واحد – ٢ كروماتيد – ٣ كروماتيد – ٤ كروماتيد)

٧ – تتكون الأمشاج من الانقسام .... (الاختزالى – الميوزى – الميتوزى – أ ، ب معاً)

٨ – يحدث الانقسام الميوزى فى خلايا ....

(الكبد – المبيضين فقط – الخصيتين فقط – المبيضين والخصيتين)

٩ – يحدث الانقسام الميوزى لأنثى الانسان فى .... (الجلد – الخصية – المبيض – جميع ما سبق)

١٠ – يحدث انقسام ....لإنتاج الحيوانات المنوية.

(ميتوزى فى المبيض – ميوزى فى المبيض – ميتوزى فى الخصية – ميوزى فى الخصية)

١١ – تمر الخلية التناسلية بالطور البينى قبل الانقسام ....

(الميوزى الأول – الميوزى الثانى – الميتوزى – أ ، جـ معاً)

١٢ – تستعد الخلية للدخول فى مراحل الانقسام الميوزى بعد تضاعف المادة الوراثية فى الطور ....

(التمهيدى – النهائى – البينى – الاستوائى)

١٣ – يحدث تضاعف للمادة الوراثية فى الطور .... (الانفصالى – البينى – التمهيدى – الاستوائى)

١٤ – توجد المادة الوراثية للخلية على هيئة شبكة كروماتينية فى الطور ....

(البينى الاول – التمهيدى – الاستوائى – الانفصالى)

١٥ – يبدأ ظهور الكروموسوم على هيئة كروماتيدين فى الطور ....

(البينى – التمهيدى – الانفصالى – النهائى)

١٦ – توجد المادة الوراثية للخلية على هيئة شبكة كروماتينية فى الطور ....
(البينى الاول – التمهيدى – الاستوائى – الانفصالى)

١٧ – تتكون خيوط المغزل فى الخلية النباتية فى الطور التمهيدى للانقسام الميتوزى بواسطة ....
(الجسم المركزى – تكثف السيتوبلازم عند القطبين – لا توجد إجابة صحيحة)

١٨ – يقل طول خيوط المغزل فى الطور .... (التمهيدى – النهائى – الاستوائى – الانفصالى)

١٩ – يعاد ظهور كل من النوية والغشاء النووى فى الطور ....
(التمهيدى – النهائى – الاستوائى – الانفصالى)

٢٠ – تظهر خيوط المغزل عند انقسام الخلية فى الطور ....
(التمهيدى – النهائى – الانفصالى – الاستوائى)

٢١ – تختفى خيوط المغزل عند انقسام الخلية فى الطور ....
(التمهيدى – النهائى – الانفصالى – الاستوائى)

٢٢ – ينقسم سنترومير كل كروموسوم إلى نصفين طولياً ويبتعد الكروماتيدان عن بعضهما من كل كروموسوم فى الطور ....
(التمهيدى – النهائى – الانفصالى – الاستوائى)

٢٣ – عندما تنقسم خلية ميتوزيا يتكون .... كروموسوم .
(خليتان بكل منها N – خليتان بكل منها 2N – أربعة خلايا بكل منها N – أربعة خلايا بكل منها 2N)

٢٤ – يحدث الانقسام الميوزى فى النباتات الزهرية فى المتك لتكوين ....
(الحيوانات المنوية – حبوب اللقاح – الكروموسومات – البويضات)

٢٥ – فى الانقسام الميوزى تتراص الكروموسومات فى منتصف الخلية فى الطور ....
(التمهيدى – النهائى – الانفصالى – الاستوائى)

٢٦ – تتكثف المادة الوراثية وتظهر على شكل أزواج متماثلة من الكروموسومات في الطور .... من الانقسام الميوزى . (التمهيدى الأول – الاستوائى الأول – الانفصالى الأول – النهائى الأول)

٢٧ – تحدث ظاهرة العبور فى الطور ....
(التمهيدى الأول – الاستوائى الثانى – الانفصالى الأول – الانفصالى الثانى)

٢٨ – تحدث ظاهرة العبور فى الطور .... من الانقسام ....
(التمهيدى الأول ، الميوزى – الاستوائى – الميتوزى – الاستوائى الثانى ، الميوزى – التمهيدى ، الميتوزى)

٢٩ – يتكون عند كل قطب من قطبى الخلية غشاء نووى يحيط بالكروموسومات فى الطور .... من الانقسام الميوزى الأول . (التمهيدى – النهائى – الاستوائى – الانفصالى)

٣٠ – يرمز لعدد الكروموسومات الناتج عن الانقسام الاختزالى بالرمز ....
(N^2 / N ÷ 2 / 2 N / N)

٣١ – عدد الكروموسومات الموجودة بالخلية الجسدية لكائن ما يعادل .... عددها فى الأمشاج .
(ربع – ثلث – نصف – ضعف)

٣٢ – عدد الكروموسومات فى المشيج يساوى .... عدد الكروموسومات فى الخلية الأصلية .
(نفس – ربع – نصف – ضعف)

٣٣ – عدد الكروموسومات فى حبة اللقاح .... عدد الكروموسومات فى البويضة .
(يساوى – ربع – نصف – ضعف)

٣٤ – إذا كان عدد الكروموسومات فى نواة حبة لقاح نبات الذرة ١٠ كروموسوم فإن عدد الكروموسومات فى نواة كل خلية من خلايا ساق نفس النبات .... كروموسوم . (٥ – ١٠ – ١٥ – ٢٠)

٣٥ – ما عدد الكروموسومات الموجود في كل خلية جسدية وخلية حيوان منوى لكل كائن حى على الترتيب ؟ .... كروموسوم . (٦ ، ١٢ – ٥ ، ٦ – ٨ ، ٨ – ١٢ ، ٦)

٣٦ – تتكون بعض الأعضاء من خلايا تختلف عن بعضها في عدد الكروموسومات أ أيا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

الاختيارات	(أ)	(ب)	(جـ)	(د)
العضو	البنكرياس	المبيض	الخصية	الرحم
خلاياه تحتوى على 2N كروموسوم	✓	✗	✓	✓
ينتج خلايا تحتوى على N كروموسوم	✓	✓	✓	✓

٣٧ – إذا كانت كل خلية من خلايا عضلات ذكر الأرنب تحتوى على ٢٢ زوج من الكروموسومات ، فإن عدد الكروموسومات في إحدى خلايا الخصية فيه يساوى .... كروموسوم .
(١١ – ٢٢ – ٤٤ – ٨٨)

٣٨ – إذا عدد الكروموسومات فى خلايا كبد أحد الكائنات الحية ٣٢ كروموسوم فإن عدد الكروموسومات فى خلاياه التناسلية يكون .... كروموسوم . (٦٤ – ٣٢ – ١٨ – ١٦)

٣٩ – عدد الكروموسومات الموجودة بالخلية الجسدية لكائن ما يعادل .... عددها فى الأمشاج .
(ضعف – نصف – ثلث – ربع)

٤٠ – خلية جسدية بها ٢٠ كروموسوم انقسمت ميتوزياً يكون عدد الكروموسومات بكل خلية ناتجة .... كروموسوم . (٢٠ – ١٠ – ٥ – ٤٠)

٤١ – يختلف الانقسام الميوزى عن الانقسام الميتوزى فى أن كل خلية ناتجة عنه تحتوى على .... عدد كروموسومات الخلية الأم . (ضعف – نصف – ثلث – ربع)

٤٢ – يحتوى .... على المادة الوراثية من كلا الأبوين وينمو لتكوين فرد جديد .
(المشيج – الزيجوت – السيتوبلازم – الكروموسوم)

٤٣ – يمكن الكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام تكنولوجيا النانو بواسطة جزيئات .... النانوية .
(القصدير – الذهب – الحديد – النيكل)

****

س ٦ : ما المقصود بكل من :

١ – الكروموسومات .

....

٢ – السنترومير .

....

٣ – الحمض النووى DNA .

....

٤ – الطور البينى .

....

٥ – خيوط المغزل .

....

٦ – الانقسام الميتوزى .

....

٧ – المجموعة الرباعية .

....

٨ – ظاهرة العبور .

....

٩ – الانقسام الميوزى .

....

****

س ٧ : علل لما يأتى :

١ – يبدأ الانقسام الخلوى بالطور البينى .
يسبق الانقسام الخلوى طور بينى .

....

٢ – تتضاعف المادة الوراثية فى الطور البينى قبل الدخول فى مراحل الانقسام الميتوزى .

....

٣ – انكماش خيوط المغزل أثناء الطور الانفصالى في الانقسام الميتوزى .

....

٤ – تسمى التغيرات الحادثة فى الطور النهائى للانقسام الميتوزى بالتغيرات العكسية .

٥ – وجود الجسم المركزى فى الخلية الحيوانية .

٦ – لا يتعرض الشخص المتبرع فى عملية زراعة الكبد لضرر نتيجة نقل جزء من كبده السليم .

٧ – الانقسام الميتوزى هام للأطفال على عكس الانقسام الميوزى .

٨ – يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى .

٩ – تحتوى الأمشاج على نصف المادة الوراثية للنوع .

١٠ – يؤدى الانقسام الميوزى إلى اختلاف الصفات الوراثية .

١١ – تعتبر ظاهرة العبور عاملا مهما فى تنوع الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد .

١٢ – اختلاف نواتج الانقسام الميوزى عن الانقسام الميتوزى .

١٣ – تعتمد تقنية الكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام جزيئات الذهب النانوية على بروتينات خاصة .

****

س ٨ : ماذا يحدث فى الحالات التالية :

١ – إزالة النواة من الخلية .

٢ – انقسام خلية جسدية في الإنسان انقساماً ميتوزياً .

٣ – لم يسبق الانقسام الميتوزى طورا بينيا .

٤ – لم تنقسم الخلايا الجسدية في الإنسان انقساماً ميتوزياً .

٥ – عدم وجود الجسم المركزى فى الخلية الحيوانية .

٦ – عدم تكون خيوط المغزل .

٧ – جرح الكبد أو قطع جزء منه .

٨ – انقسام خلية تناسلية فى الإنسان ميوزياً .

٩ – حدوث انقسام ميوزى فى خلايا متك ومبيض زهرة نبات ما .

١٠ – لم تنقسم الخلايا التناسلية فى الإنسان ميوزياً .

١١ – تبادل أجزاء من الكروماتيدات الداخلية فى الطور التمهيدى الأول .
حدوث العبور في نهاية الطور التمهيدى الأول في الانقسام الميوزى .

١٢ – عدم حدوث ظاهرة العبور .

١٣ – تركيز ضوء الليزر على جزيئات الذهب النانوية التى يتم حقنها لمريض السرطان .

****

س ٩ : أذكر أهمية واحدة لكل من :

١ – الكروموسوم .

٢ – الحمض النووى DNA .

٣ – الانقسام الميتوزى فى الخلايا الجسدية للكائنات الحية .

٤ – المتك فى النباتات الزهرية.

٥ – الطور البينى .

٦ – خيوط المغزل أثناء الانقسام الخلوى .

٧ – الجسم المركزى فى الخلية الحيوانية.

٨ – الانقسام الميوزى .

٩ – ظاهرة العبور .

١٠ – جزيئات الذهب النانوية.

****

س ١٠ : وضح بالرسم مع كتابة البيانات :

١ – التركيب العام للكروموسوم .
٢ – الطور البينى للانقسام الميتوزى .
٣ – الطور الاستوائى فى الانقسام الميتوزى.
٤ – الطور الانفصالى فى الانقسام الميتوزى .
٥ – خطوات حدوث ظاهرة العبور .
٦ – الطور الاستوائى فى الانقسام الميوزى الأول.
٧ – الطور الانفصالى فى الانقسام الميوزى الأول .
٨ – الطور الانفصالى فى الانقسام الميوزى الثانى .

س ١١ : اكتب اسم الطور الانقسامى الذى يحدث فيه :

١ – ✍ مضاعفة المادة الوراثية فى الخلية .
٢ – ✍ تختفى فيه النوية أثناء الانقسام الميتوزى .
٣ – ✍ انتظام الكروموسومات فى وسط الخلية .
٤ – ✍ انتظام أزواج الكروموسومات المتماثلة المتصلة بخيوط المغزل عند خط استواء الخلية .

****

س ١٢ : قارن بين كل من :

١ – ✍ الخلية الحيوانية والخلية النباتية (من حيث : تكون خيوط المغزل) .

....

....

٢ – ✍ الخلية الجسدية والخلية التناسلية
(من حيث : عدد الكروموسومات – نوع الانقسام بكل منها – عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام) .

وجه المقارنة	الخلية الجسدية	الخلية التناسلية
عدد الكروموسومات	....	....
نوع الانقسام	....	....
عدد الخلايا الناتجة	....	....

٣ – ✍ الخلايا الجسدية والأمشاج (من حيث : عدد الكروموسومات) .

....

....

٤ – ✍ المتك فى النبات والمبيض فى الإنسان (من حيث : نوع الأمشاج التى تنتجها) .

....

....

٥ – ✍ حبوب اللقاح والحيوانات المنوية (من حيث : مكان تكوينها) .

....

....

٦ – ✍ المشيج المذكر والمشيج المؤنث (من حيث : مثال لكل منهما) .

....

....

٧ – ✍ الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى
(من حيث : مكان الحدوث – هدف الانقسام – عدد الخلايا الناتجة – مراحل الانقسام– المفهوم – عدد الكروموسومات للخلايا الناتجة) .

وجه المقارنة	الانقسام الميتوزى	الانقسام الميوزى
مكان الحدوث	....	....
هدف الانقسام	....	....
عدد الخلايا الناتجة	....	....
مراحل الانقسام	....	....
المفهوم	....	....
عدد الكروموسومات للخلايا الناتجة	....	....

٨ – الطور الاستوائى فى كل من الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى الأول .

....

....

....

٩ – الطور الانفصالى فى كل من الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى الأول .

....

....

....

١٠ – الطور النهائى فى كل من الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى الأول .

....

....

....

****

ادرس الأشكال الاتية ثم أجب

١ – **من الشكل المقابل :**

(١)

(٢)

(أ) ما الذى يمثله الشكل ؟

....

(ب) اكتب ما يشير إليه الرقمين (١) ، (٢) .

....

(جـ) فى أى أطوار الانقسام الميتوزى ينقسم الجزء (ص) طولياً إلى نصفين ؟

....

٢ – **انظر إلى كل من الشكلين ثم أجب :**

2N → .... ، .... (١)

2N → .... ، .... ، .... ، .... (٢)

(أ) ما الذى يمثله كل شكل ؟

....

....

(ب) أكمل الناقص فى كل شكل .

(جـ) أين يحدث كل شكل ؟ وما هى أهميته ؟

....

....

....

٣ – **من الشكل المقابل :**

(أ) ما اسم الطور الذى يمثله الشكل ؟

....

(ب) متى يحدث هذا الطور ؟

....

(جـ) لماذا تمر الخلية بهذا الطور ؟

....

٤ – **الشكل المقابل يمثل أحد أطوار انقسام الخلية :**

(أ) ما اسم هذا الطور ؟ وما نوع الانقسام الخلوى الذى ينتمى إليه ؟

....

(ب) ما اسم الطور الذى يلى هذا الطور ؟

....

(جـ) ما دور الجسم المركزى فى هذا الانقسام ؟

....

٥ – الشكل المقابل يمثل أحد أطوار انقسام خلية جسدية حيوانية :

(١)
(٢)
(٣)
(٤)

(أ) اذكر اسم هذا الطور والطور الذى يسبقه .

....

(ب) ما نوع الانقسام الذى ينتمى إليه هذا الطور ؟

....

(جـ) اكتب ما تدل عليه الأرقام من (١) : (٤) .

....

....

(د) كيف تكون التركيب رقم (٤)

....

(هـ) ارسم الطور الذى يليه .

....

....

....

....

٦ – الشكل المقابل يمثل أحد أطوار الانقسام الخلوى :

(أ) ما النتائج المترتبة على انكماش خيوط المغزل في الطور الموضح بالشكل ؟

....

....

(ب) ما أهم التغيرات الحادثة في الطور الذى يسبقه ؟

....

....

٧ – انظر الرسم المقابل ثم أجب عن :

(أ) ما اسم هذا الطور ؟

....

(ب) ارسم الطور المماثل له فى الانقسام الميوزى الاول .

....

....

....

....

٨ – الأشكال التالية توضح أطوار الانقسام الميوزى الأول :

(٤) (٣) (٢) (١)

(أ) تعرف على كل طور .

....

....

(ب) رتب الأطوار حسب حدوثها .

....

٩ – من الشكل المقابل :

(أ) ما اسم هذا الطور ؟ وما نوع الانقسام الذى ينتمى إليه ؟

....

(ب) ما التغيرات الحادثة فى هذا الطور ؟

....

(جـ) ارسم الطور الذى يليه .

....

....

....

....

(د) ما الظاهرة التى تحدث فى الطور الذى يسبقه ؟

....

١٠ – الشكل المقابل يمثل ظاهرة حيوية :

(أ) ما اسم هذه الظاهرة ؟

....

(ب) اذكر اسم الطور الذى تحدث فيه الظاهرة ، مع ذكر نوع الانقسام الذى ينتمى إليه .

....

(جـ) ما أهمية حدوثها .

....

١١ – يوضح الشكلين النسب بين عدد الخلايا الأصلية (A) ، (B) وعدد الخلايا الناتجة عن انقسامهما (C) ، (D) :

(A)
(C)
(٢)
(B)
(D)
(١)

(أ) ما نوع الانقسام الخلوى فى كل من (A) ، (B) ؟

....

....

(ب) إذا كان عدد الكروموسومات فى كل من (A) ، (B) أربعون كروموسوماً فكم يكون عدد الكروموسومات فى كل من (C) ، (D) ؟

....

١٢ – من الأشكال المقابلة :

انقسام خلوى
(١)
انقسام خلوى
(٢)
انقسام خلوى
(٣)

(أ) أى هذه الأشكال يوجد به خطأ علمى ؟ ولماذا ؟

....

....

(ب) اذكر نوع الانقسام فى الشكلين الصحيحين .

....

....

(جـ) أى من هذه الانقسامات :

١ – يختزل عدد الكروموسومات إلى النصف فى الخلايا الناتجة .
٢ – ينتج الخلايا اللازمة لإلتئام جرح .
٣ – ينتج عنه حيوانات منوية .
٤ – يحقق التنوع بين الكائنات الحية .

****

أسئلة متنوعة

١ – ما الأساس العلمى فى عملية زراعة الكبد ؟

....

٢ – **تحتوى نواة الخلية على عدد من الكروموسومات تمثل المادة الوراثية للكائن الحى :**

(أ) اذكر كلا من التركيب العام والتركيب الكيميائى للكروموسومات .

....

....

(ب) هل يختلف عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية عنه فى الأمشاج ؟ مع توضيح إجابتك .

....

٣ – اذكر مثالا واحدا لخلية كائن حى تنشأ فيه خيوط المغزل من تكثف السيتوبلازم.

....

٤ – **إذا كان عدد الكروموسومات في خلية قلب الإنسان ٢٣ زوجاً من الكروموسومات ، فما عدد الكروموسومات فى :**

(أ) الحيوان المنوى .

(ب) خلية الجلد .

٥ – **إذا كان عدد الكروموسومات في حيوان منوى لأحد الحيوانات هو ١٦ كروموسوم ، فما عدد الكروموسومات فى :**

(أ) خلية كبد .

(ب) بويضة أنثى من نفس النوع .

٦ – اذا كان عدد كروموسومات فى خلية حيوان منوى ٢٢ كروموسوم احسب عدد الكروموسومات فى كل من :

(أ) خلية كبد .

(ب) بويضة مخصبة .

(جـ) بويضة .

٧ – **إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية جذر أحد النباتات ١٦ كروموسوم ، احسب عدد الكروموسومات فى :**

(أ) خلية ساق النبات.

(ب) حبة لقاح .

(جـ) بذرة النبات.

٨ – **اذا كان نصف عدد كروموسومات خلية كبد انسان يعادل (X) كروموسوم . احسب عدد الكروموسومات فى :**

(أ) خلية جلد .

(ب) خلية حيوان منوى.

(جـ) لاقحة.

(د) خلية عصبية .

٩ – إذا كان عدد الكروموسومات فى خلايا كبد أحد الكائنات الحية مساوياً ٢٣ كروموسوماً ، فكم يكون عدد الكروموسومات فى الخلايا التناسلية ؟

١٠ – (الطور الاستوائى / الطور التمهيدى / الطور النهائى / الطور الانفصالى) :

(أ) رتب هذه الأطوار حسب تسلسل حدوثها .

....

(ب) ما نوع الانقسام الذى يتضمن هذه المراحل ؟

....

١١ – فى احد أطوار الانقسام الخلوى انكمشت خيوط المغزل فابتعد كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما البعض واتجه كل منهما إلى أحد قطبى الخلية :

(أ) ما اسم هذا الطور .

....

(ب) كم عدد الكروموسومات فى كل خلية ناتجة من الطور الذى يليه ؟ علما بأن عدد الكروموسومات فى الخلية الأم ٤٦ كروموسوم .

....

١٢ – وضح برسم تخطيطى ظاهرة العبور ، ثم أذكر أهميتها .

....

....

....

١٣ – انقسمت خليتان إحداهما فى معدة أنثى الإنسان والأخرى فى مبيضها :
(أ) ما نوع الانقسام فى كل من الخليتين ؟

(ب) ما عدد الخلايا الناتجة عن انقسام خلايا المعدة وعدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة ؟

(جـ) ماذا يحدث عند انقسام خلايا المبيض ؟

١٤ – خليتان فى جسم الإنسان تحتوى كل منهما على ٤٦ كروموسوما ، انقسمت الأولى ميتوزيا والأخرى ميوزيا :
(أ) ما نوع كل خلية ؟

(ب) ما عدد الخلايا الناتجة عن كل خلية ؟

(جـ) ما عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن كل انقسام ؟

(د) ما أهمية الانقسام لكل خلية ؟

١٥ – إذا علمت أن إحدى الخلايا في جسمك انقسمت مرتين فنتجت ٤ خلايا :
(أ) ما نوع الانقسام الذى حدث لهذه الخلية ؟

(ب) هل سيتغير عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة عن هذا الانقسام ؟ ولماذا ؟

١٦ – توصل العالم المصرى مصطفى السيد إلى طريقة للكشف عن الخلايا السرطانية ، وضح ذلك .

١٧ – يعد مرض السرطان من أخطر أمراض العصر :
ما اسم العالم الذى اكتشف طريقة استخدام جزيئات الذهب النانوية للعلاج ؟

١٨ – اكتب نبذة مختصرة عن تطبيق لضوء الليزر في حياتنا العملية ، موضحا المستفيد من هذا التطبيق وأهمية هذا التطبيق .



التكاثر اللاجنسى والجنسى

تتميز الكائنات الحية بقدرتها على التكاثر وهو :

(١) عملية حيوية ينتج فيها الكائن الحى أفراداً جديدة من نفس نوعه مما يضمن استمراره .
(٢) عملية تنتقل فيها الصفات الوراثية من الآباء للأبناء .

تختلف عملية التكاثر عن بقية العمليات الحيوية الأخرى :

لأن جميع العمليات الحيوية تهدف إلى استمرار حياة الكائن الحى ما عدا عملية التكاثر التى تهدف إلى المحافظة على نوعه وحمايته من الانقراض .

****

أنواع التكاثر فى الكائنات الحية

تتكاثر الكائنات الحية بإحدى نوعى تكاثر وهما :

(١) التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى).
(٢) التكاثر الجنسى (التزاوجى) .

****

التكاثر اللاجنسى		
تعريفه	هو عملية إنتاج أفراد جديدة من فرد أبوى واحد .	**التكاثـــر اللاجنســى** هــو عمليــة حيويــة يقوم فيها الفرد الأبوى بإنتاج أفـراد جديـدة مطابقـة لـه تماما فى صفاتها الوراثية .
حدوثه	(١) فى الكائنات الحية وحيدة الخلية : مثل الأميبا والبكتيريا وفطر الخميرة. (٢) فى بعض الكائنات الحية عديدة الخلايا : مثل نجم البحر والهيدرا وفطر عيش الغراب.	
خصائصه	(١) يتم عن طريق كائن حى واحد يسمى الفرد الأبوى . (٢) يعتمد على حدوث الانقسام الميتوزى . (٣) لا يتطلب أجهزة أو تراكيب متخصصة فى الكائن الحى . (٤) الأفراد الجديدة الناتجة لها صفات وراثية مطابقة تمامًا للآباء (تشبه تماماً الفرد الأبوى) .	
صوره	(١) التكاثر بالانشطار الثنائى . (٢) التكاثر بالتبرعم . (٣) التكاثر بالتجدد . (٤) التكاثر بالأبواغ (الجراثيم) . (٥) التكاثر الخضرى .	

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعتبر التكاثر اللاجنسى تكاثر لا تزاوجى ؟	لأنه يتم عن طريق كائن حى واحد فقط .
٢	يعتمد التكاثر اللاجنسى على الانقسام الميتوزى ؟	حتى تحصل الأفراد الناتجة على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى .
٣	الأفراد الناتجة من التكاثر اللاجنسى تشبه تماماً الفرد الأبوى (الكائن الحى الأصلى) ؟ يحافظ التكاثر اللاجنسى على التركيب الوراثى للكائن الحى ؟	لأن الأفراد الناتجة عنه تحصل على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى أثناء حدوث الانقسام الميتوزى .

****

التكاثر بالانشطار الثنائى

يحدث فى : (١) الكائنات الحية وحيدة الخلية (الأوليات الحيوانية) مثل : (الأميبا – البراميسيوم – اليوجلينا) .
(٢) الطحالبِ البسيطة . (٣) البكتيريا .

كيفية حدوثه : (١) تنقسم نواة الخلية انقساما ميتوزيًا.
(٢) تَنشطر الخلية (التى تُمثِّل جسم الكائن الحى) إلى خليتين ليصبحَ كل منهما فردًا جديدًا مطابقا تماما للفرد الأبوى .

تطبيق : الانشطار الثنائى فى البكتيريا .

(١) تتضاعف المادة الوراثية داخل الخلية .

(٢) تنحصر الخلية إلى جزأين غير منفصلين ، تتوزع المادة الوراثية بينهما بالتساوى .

(٣) تنشطر الخلية إلى خليتين متماثلتين كل منهما مطابقة تماما للفرد الأبوى.

المادة الوراثية

(2N)

(2N) (2N)

التكاثر بالانشطار الثنائى :

هو تكاثر لاجنسى يتم عن طريق انشطار الفرد الأبوى وحيد الخلية إلى خليتين متماثلتين كل منهما مطابقة له تماماً فى صفاته الوراثية .



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعتبر الانشطار الثنائى فى الأميبا تكاثر لاجنسى ؟	لأنه يؤدى إلى إنتاج أفراد جديدة من فرد أبوى واحد .
٢	يعتبر الانشطار الثنائى فى الأميبا انقسام ميتوزى ؟	لأنه ينتج عنه خليتين متماثلتين ومطابقتين تماماً لخلية الفرد الأبوى .
٣	يختفى الفرد الأبوى الذى يتكاثر بالانشطار الثنائى ؟	لأنه ينشطر إلى خليتين متماثلتين تماما .

****

التكاثر بالتبرعم

يحدث فى الكائنات الحية : (١) وحيدة الخلية مثل فطر الخميرة . (٢) عديدة الخلايا مثل الهيدرا والإسفنج .



فطر الخميرة



الهيدرا



الإسفنج

تطبيق : التكاثر بالتبرعم فى فطر الخميرة .

نشاط يوضح التكاثر فى فطر الخميرة :

المواد والأدوات :

قطعة من الخميرة / محلول سكرى / ماء دافئ / ميكروسكوب / شريحة زجاجية / غطاء شريحة / عود أسنان.

الخطوات :

(١) أضف ١مل من محلول السكر ، ٤ مل من الماء الدافئ إلى ٢مل من محلول الخميرة فى طبق بترى ، اتركهما لمدة عشر دقائق فى مكان دافئ مظلم.

(٢) خُذ بعضًا من الخليط بواسطة عود أسنان وضعه على شريحةٍ زجاجيةٍ ، وضع غطاء الشريحة برفْق.

(٣) افحص الشريحة تحت المجْهر (الميكرسكوب) وسجِّل ما تلاحظه وقارِنْ ما لاحظته بالشكل الذى أمامك .

الملاحظة : يتكاثر فطر الخميرة بالتبرعم كالتالى :

(١) ينَشأ البرعمُ فى الخميرة كبروز جانبى فى الخلية .

(٢) تنقسم نواة الخلية ميتوزيًّا إلى نواتين تبقى إحداهما فى الخلية الأم وتهاجر الثانية إلى البرعم .

(٣) ينمو البرعمُ تدريجيًّا ويبقى متصلاً بالخلية الأم حتى يكتمل نموه ثم :

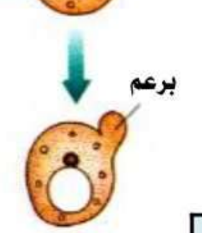
- ينفصل عنها ويصبح فطر جديد . **أو** • يَستمر متصلا بها مكوناً مستعمرة .

الاستنتاج :

يتكاثر فطر الخميرة بالتبرعم .

التكاثر بالانشطار الثنائى :

هو تكاثر لاجنسى يتم عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوى .



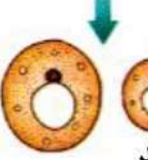
البرعم :

تركيب ينشأ كبروز جانبى فى الخلية الأم تهاجر إليه إحدى النواتين الناتجتين من انقسام النواة ميتوزيا .

لاحظ :

- البرعم يكون أصغر فى الحجم من الفرد الأبوى .
- الفرد الأبوى لا يختفى كما فى الانشطار الثنائى .







مستعمرة

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تتشابه الخلايا الناتجة عن التبرعم مع الخلايا الأصلية ؟	لأنها نتجت عن انقسام ميتوزى .
٢	يتواجد فطر الخميرة على هيئة مستعمرات ؟	لأن بعض البراعم الناتجة عن تكاثره بالتبرعم تظل متصلة بالخلية الأم وتنمو وتتكاثر بنفس الطريقة .
٣	لا يعتبر التبرعم انشطار ثنائى ؟	لأن التبرعم يتم عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوى ويظل الفرد الأبوى موجود بينما فى الانشطار الثنائى ينشطر الفرد الأبوى إلى خليتين متماثلتين .

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	انقسام خلية أميبا ثلاث انقسامات متتالية ؟	تتكون ٨ خلايا جديدة مماثلة تماماً للخلية الأم .
٢	انفصال برعم الهيدرا فى وسط مناسب ؟	ينمو مكوناً فرداً جديداً مماثلاً تماماً للفرد الأبوى .
٣	وضع فطر الخميرة فى محلول سكرى دافئ ؟	يتكاثر بالتبرعم مكوناً أفراداً جديدة وقد يكون مستعمرة.
٤	استمرار اتصال البراعم بجدار فطر الخميرة ؟	تتكون مستعمرة من فطر الخميرة .

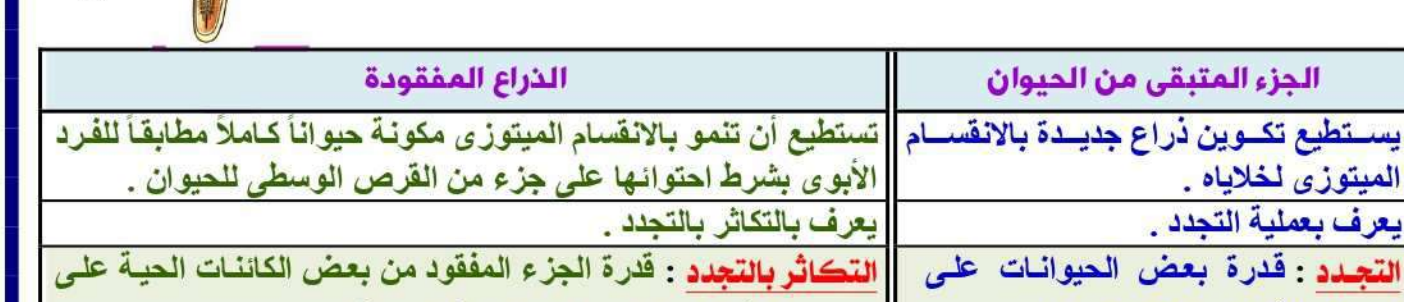
****

التكاثر بالتجدد

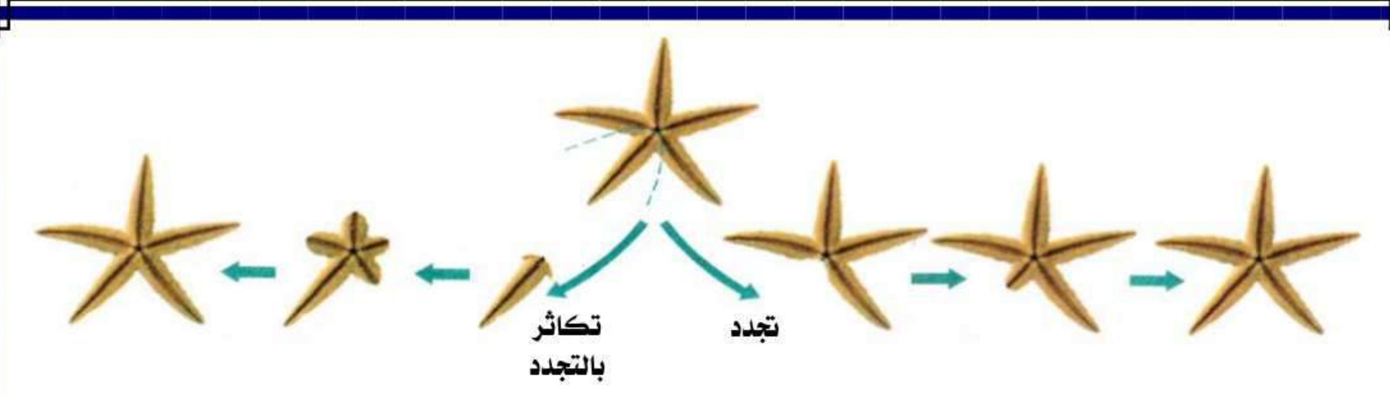
قرص وسطى

ذراع

- يحدث فى بعض الكائنات الحية عديدة الخلايا مثل نجم البحر الذى يتكون من قرص وسطى ، وتخرج منه أذرع متعددة .
- يتكاثر فيه الكائن الحى عن طريق أحد أجزائه .
- عندما يفقد حيوان نجم البحر إحدى أذرعه فإن :



الجزء المتبقى من الحيوان	الذراع المفقودة
يستطيع تكوين ذراع جديدة بالانقسام الميتوزى لخلاياه .	تستطيع أن تنمو بالانقسام الميتوزى مكونة حيواناً كاملاً مطابقاً للفرد الأبوى بشرط احتوائها على جزء من القرص الوسطى للحيوان .
يعرف بعملية التجدد .	يعرف بالتكاثر بالتجدد .
التجدد : قدرة بعض الحيوانات على تَعويض الأجزاء المفقودة منها .	**التكاثر بالتجدد** : قدرة الجزء المفقود من بعض الكائنات الحية على النمو مكوناً كائن كامل مطابق تماماً للفرد الأبوى.



****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	استمرار حياة نجم البحر حتى مع قطع احد أذرعه ؟	لقدرته على التكاثر بالتجدد .
٢	يلجأ مربو المحار لحرق نجم البحر وعدم تقطيعه ؟	حتى لا يتكاثر بالتجدد .
٣	يتكاثر نجم البحر لاجنسياً بالتجدد ؟	لاجنسيا لأنه يؤدى إلى إنتاج أفراد جديدة من فرد أبوى واحد ، وبالتجدد لقدرته على تكوين حيواناً كاملاً مطابقاً لنجم البحر الأصلى بشرط احتوائها على جزء من القرص الوسطى للحيوان .
٤	لا يعتبر التجدد فى جميع الحالات تكاثرا ؟	لأنه قد يحدث بهدف النمو أو تعويض الخلايا التالفة .

****

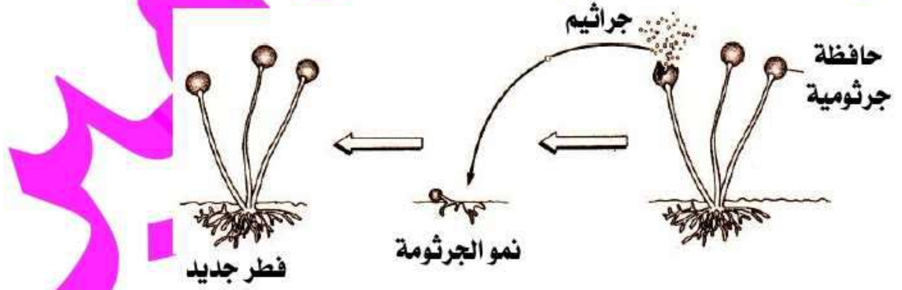
م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	تقطيع نجم البحر وإلقاءه فى الماء ؟ فقد حيوان نجم البحر أحد أذرعه وكان يحتوى على جزء من قرصه الوسطى ؟	تنمو القطع التى تحتوى على جزء من القرص الوسطى مكونة أفراداً جديدة .

****

التكاثر بالأبواغ (الجراثيم)

- أكثر شيوعا فى كثير من الفطريات مثل عَفَن الخبز وعَيش الغراب ، وبعض الطحالب.
- **تطبيق : التكاثر بالجراثيم فى فطر عَفَن الخبز :**

(١) يحتوى فطر عَفَن الخبز على أعضاء خاصة تسمى حافظات جرثومية يوجد بداخلها عددٌ كبيرٌ من الجراثيم .
(٢) عند نضج الجراثيم تنفجر (تتمزَّق) الحافظة الجرثومية وتتناثر الجراثيم فى الهواء .
(٣) عندما تَقَع الجراثيم على بيئة مناسبة تبدأ بالنمو (بالانقسام الميتوزى) وتُعطى كائنًا جديدًا .



التكاثر بالجراثيم (الأبواغ) :

هو تكاثر لاجنسى يتم عن طريق الجراثيم التى تنتجها بعض الكائنات الحية .

الحوافظ الجرثومية :

أعضاء خاصة تحملها بعض الكائنات الحية وتحتوى بداخلها على عدد كبير من الجراثيم .

س : ماذا يحدث عند : انفجار الحوافظ الجرثومية لفطر عفن الخبز ؟

ج : تتناثر الجراثيم الموجودة بها فى الهواء وعندما تسقط على بيئة مناسبة فإنها تنمو مكونة فطريات جديدة مطابقة تماماً للفرد الأبوى .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	وجود حافظات جرثومية فى فطر عفن الخبز ؟	لحفظ الجراثيم الخاصة بعملية التكاثر اللاجنسى .
٢	لا توجد حوافظ جرثومية فى فطر الخميرة ؟	لأن فطر الخميرة يتكاثر بالتبرعم وليس بالجراثيم .

****

التكاثر الخضرى

- يحدث فى بعض النباتات (بدون الحاجة إلى بذور) لإنتاج نباتات جديدة مشابهة تماماً للنبات الأم .
- يتم بالانقسام الميتوزى :

(١) **طبيعياً** : بواسطة الأعضاء النباتية المختلفة كالأوراق والجذور والسيقان .

(٢) **صناعياً** : من الأنسجة النباتية والخلايا (زراعة الأنسجة) .



التكاثر الخضرى :

هو تكاثر لاجنسى يتم بواسطة أجزاء النبات المختلفة دون الحاجة إلى بذور .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يتم التكاثر اللاجنسى فى النبات دون الحاجة إلى أمشاج ؟	لأنـه يـتم خضـرياً بواسـطة أجـزاء مـن الأعضـاء النباتيـة المختلفة.
٢	تعتبر زراعة الأنسجة النباتية من أهم الطرق الحديثة فى زيادة المحاصيل ؟	لأنه بواسطتها يمكن الحصول على أعداد كبيرة من النبات باستخدام جزء صغير منه .
٣	يفضل التكاثر الخضرى فى النباتات ذات الصفات الوراثية جيدة الإنتاج ؟	لأنه نوع من التكاثر اللاجنسى الأفراد الناتجة منه تحمل نفس الصفات الوراثية للفرد الأبوى جيد الصفات.
٤	لا يمكن أن تظهر سلالات جديدة من نبات الفراولة عند اكثاره خضريا ؟	لأنها نتجت عن انقسام ميتوزى .

س : ماذا يحدث عند : زراعة نسيج من نبات الجزر؟

ج : تتكون نباتات جزر جديدة متشابهة تماماً للنسيج المستخدم .

****

<table>
<tr><th colspan="3">التكاثر الجنسى</th></tr>
<tr><td>تعريفه</td><td>هو إنتاج أفراد جديدة من فردين أبوين ، أحدهما مذكر والآخر مؤنث . أو : هو طريقة التكاثر الأكثر شيوعاً خاصة فى الكائنات الحية الراقية .</td><td rowspan="2">التكاثر الجنسى (التزاوجى) : هو عملية حيوية يشترك فيها فردين من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث لإنتاج أفراد جديدة تجمع فى صفاتها بين صفات الفردين الأبويين .</td></tr>
<tr><td>خطواته</td><td>يعتمد على عمليتين أساسيتين هما :
(١) تكوين الأمشاج . (٢) الإخصاب .</td></tr>
<tr><td>خصائصه</td><td colspan="2">(١) يتم عن طريق فردين من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث يطلق عليهما الفردين الأبويين .
(٢) يتم بواسطة أجهزة وأعضاء تناسلية متخصصة .
(٣) يعتمد على حدوث الانقسام الميوزى .
(٤) الأفراد الجديدة الناتجة عنه مختلفة فى صفاتها الوراثية عن الفردين الأبويين .</td></tr>
</table>

****

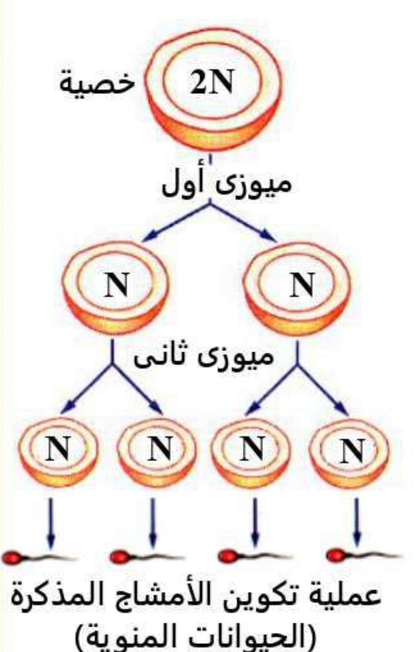
م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعتبر التكاثر الجنسى تكاثر تزاوجى ؟	لأنـه يتم عن طريـق فردين من نفس النـوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث .
٢	فـى التكـاثر الجنسـى تنـتج أفـراد جديـدة تحمل صفات مشتركة من الأبوين ؟	لأن الأفراد الناتجة تكسب صفاتها الوراثية من الفردين الأبوين
٣	التكاثر الجنسى مصدر للتغير الوراثى ؟ اخـتلاف الصـفات الوراثيـة بـين افـراد النوع الواحد فى التكاثر التزاوجى ؟	لحدوث ظاهرة العبور أثناء الانقسام الميوزى عند تكوين الأمشاج كما أن النسل النـاتج عنـه يَجمع صفاته الوراثية من فردين أبويين مختلفين .

****

خطوات التكاثر الجنسى

يعتمد حدوث التكاثر الجنسى على عمليتين أساسيتين هما :

تكوين الأمشاج (الجاميتات)	**الأمشاجُ فى الكائنات الحية :**
	تتكون من خلايا خاصة تُعرف بالخلايا التناسلية فى عملية الانقسامِ الاختزالى (الميوزى) .
	تَحتوى على نِصف عَدد الكروموسومات (N) الموجودة فى الخلايا الجسدية للكائن الحى .
	نوعان ، أحدهما مذكر والآخر مؤنث .
الاخصـــاب	هو اندماج المشيج المذكّر مع المشيج المؤنّث لتكوين الزيجوت أو اللاقحة .
	الزيجوت : يحتوى على مادةٍ وراثية من كلّ من الأبوين وعند نموه يُعطى نسلاً جديدًا يجمع فى صفاته بين صفات كلٍّ من الفردين الأبويين .
	الزيجوت : هو الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب والتى تحتوى على العدد الكامل من كروموسومات النوع .



عملية تكوين الأمشاج المذكرة (الحيوانات المنوية)

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	التركيب الوراثى للأمشاج (N) فقط ؟	لأنـه نـتج عن انقسام ميوزى ولأنـه بعد الإخصاب يتكون الزيجوت (2N) الذى ينمو ويكون الكائن الحى .
٢	يلعب الانقسـام الميـوزى دوراً رئيسـياً فـى عمليـة التكاثر الجنسى ؟	لأنـه بواسطته يـتم تكوين الأمشاج اللازمـة لإتمـام عمليـة التكاثر الجنسى .
٣	لابد من حدوث الإخصاب حتى يتم التكـاثر الجنسـى ؟	لتكوين الزيجوت الذى ينمو مكوناً فرداً جديداً يحمل المـادة الوراثية كاملة للنوع .
٤	يحتوى الزيجوت على المادة الوراثية كاملة ؟ ثبات عدد الكروموسومات فى أفراد النـوع الواحد التى تتكاثر جنسيا ؟	لاندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث واللذان يحتوى كـل منهمـا علـى نصـف عـدد كروموسـومات النـوع (N) فيتكـون الزيجـوت الـذى يحمـل العـدد الكامـل مـن كروموسومات النوع (2N) .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	حدوث عملية الإخصاب ؟	يتكون الزيجوت الذى ينمو مكوناً فرداً جديداً .

٢	اندماج مشيج مذكر مع مشيج مؤنث ؟	يتكون الزيجوت الذى يعطى عند نموه بالانقسام الميتوزى فرداً جديداً يحمل صفات مشتركة من الأبوين .

****

س : ما أهمية كل من :

التكاثر	استمرار نوع الكائن الحى وحمايته من الانقراض .
التكاثر الجنسى	مصدر للتغير الوراثى بين أفراد النوع الواحد من الكائنات الحية .
التكاثر اللاجنسى	انتاج أفراد جديدة مطابقة تماما للفرد الأبوى .
التكاثر الخضرى	انتاج نباتات جديدة مطابقة تماما للنبات الأصلى دون الحاجة إلى بذور .
القرص الوسطى فى نجم البحر	إتمام التكاثر بالتجدد فى نجم البحر .
الحوافظ الجرثومية فى فطر عفن الخبز	الاحتفاظ بالجراثيم حتى إتمام نضجها .
الخلايا التناسلية بالنسبة للتكاثر الجنسى	تكوين الأمشاج بالانقسام الميوزى .
عملية الإخصاب	تكوين الزيجوت .
الزيجوت	يعطى عند نموه فردا جديدا .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – التكاثر فى الكائنات الحية نوعان هما .... و ....
٢ – من صور التكاثر اللاجنسى .... و .... و ....
٣ – يحدث التكاثر اللاجنسى عن طريق ....
٤ – تتكاثر الأوليات الحيوانية لاجنسياً بـ ....
٥ – يختفى الفرد الأبوى فى التكاثر اللاجنسى بـ .... كما فى .... و ....
٦ – يتم التكاثر اللاجنسى فى البكتيريا بواسطة ....
٧ – يتم التكاثر اللاجنسى فى الخميرة بواسطة ....
٨ – من التكاثر اللاجنسى التبرعم فى فطر ....
٩ – يتكاثر فطر الخميرة بالتبرعم الذى يعتبر نوعاً من التكاثر ....
١٠ – يتكاثر الهيدرا لاجنسياً عن طريق .... بينما تتكاثر الأميبا لاجنسياً عن طريق ....
١١ – يحدث التكاثر بالتبرعم فى بعض الكائنات وحيدة الخلية مثل .... وبعض الكائنات عديدة الخلايا مثل ....
١٢ – ينشأ البرعم فى الخميرة كبروز جانبى فى الخلية الأم ثم تنقسم نواة الخلية انقساما ....
١٣ – يتم التكاثر اللاجنسى فى نجم البحر بواسطة ....
١٤ – من أمثلة الكائنات الحية التى تتكاثر بالتجدد ....
١٥ – يتم التكاثر اللاجنسى فى عفن الخبز بواسطة ....
١٦ – يعد التكاثر بالأبواغ من صور التكاثر .... وهو أكثر شيوعا فى .... مثل عفن الخبز وعيش الغراب .
١٧ – يتم التكاثر الخضرى فى النبات دون الحاجة إلى ....
١٨ – يتم التكاثر الخضرى صناعيا بطريقة ....
١٩ – يحدث التكاثر الجنسى عن طريق .... من الكائنات الحية ، أحدهما .... والآخر ....
٢٠ – النسل من التكاثر .... تكون صفاته مختلفة عن صفات الأبوين .
٢١ – يعتمد التكاثر الجنسى على عمليتين أساسيتين هما .... و ....
٢٢ – فى عملية الاخصاب يتم اندماج .... مع .... لتكوين زيجوت ينمو مكوناً جنيناً .
٢٣ – إذا احتوت بويضة مخصبة على ٨ أزواج منا لكروموسومات ، فمعنى ذلك أن البويضة غير المخصبة تحتوى على .... كروموسومات .
٢٤ – يعطى الزيجوت عند نموه بالانقسامات .... فردا جديدا يجمع صفاته الوراثية من ....

٢٥ – يعد التكاثر الجنسى مصدرا للتغير الوراثى لحدوث ظاهرة .... أثناء الانقسام ....

٢٦ – يحتوى المشيج على عدد من الصبغيات تساوى .... عدد الكروموسومات فى الخلية الأصلية .

٢٧ – إذا كانت النسبة بين عدد الأفراد المشاركين فى نوعين من التكاثر هى ١ : ٢ ، فإن نوع التكاثر الأول يكون .... ونوع التكاثر الثانى هو ....

****

س ٢ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – عملية حيوية ينتج فيها الكائن الحى أفراداً جديدة من نفس نوعه مما يضمن استمراره وحمايته من الانقراض.

٢ – عملية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة لها صفات وراثية مطابقة للآباء.
- عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوى بإنتاج أفراد جديدة مطابقة له تماما فى صفاته الوراثية .
- تكاثر يتم عن طريق فرد أبوى واحد .
- تكاثر لا يتطلب أجهزة أو تراكيب خاصة فى الكائن الحى .
- تكاثر تقوم به بعض الكائنات الحية للمحافظة على تركيبها الوراثى

٣ – صورة من صور التكاثر اللاجنسى تحدث فى الكائنات وحيدة الخلية فقط حيث تنقسم الخلية إلى خليتين متساويتين .

٤– أحد أنواع التكاثر اللاجنسى يحدث فى الكائنات الحية وحيدة الخلية وفيه تنقسم النواة ميتوزيًا ، ثم تنشطر الخلية التى تمثل جسم الكائن الحى وحيد الخلية إلى خليتين .
- تكاثر لاجنسى يتم عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوى .
- صورة من صور التكاثر اللاجنسى فى فطر الخميرة وحيوان الاسفنج .
- صورة من صور التكاثر اللاجنسى تتم عن طريق جزء منفصل من جسم الكائن الحى وينمو هذا الجزء مكونا فردا جديدا .

٥ – تركيب ينَشأ كبروز جانبى فى الخلية الأم تهاجر إليه إحدى النواتين الناتجتين من انقسام النواة ميتوزيا .

٦ – قدرة بعض الحيوانات على تَعويض الأجزاء المفقودة منها .

٧– حيوان يحتوى القرص الوسطى بجسمه على المادة الوراثية .

٨– تركيب اذا وجد فى الجزء المقطوع من جسم نجم البحر ينمو مكونا كائنا جديدا.

٩ – أحد صور التكاثر اللاجنسى وهو أكثر شيوعا فى الطحالب والفطريات .

١٠ – أعضاء خاصة تحملها الفطريات وتحتوى على عدد هائل من الجراثيم .
- أكياس تحملها كثير من الفطريات وتحتوى على عدد كبير من الجراثيم .

١١ – تكاثر لاجنسى يتم بواسطة أجزاء النبات المختلفة عدا البذور .

١٢ – انتاج أفراد جديدة من فردين أبويين أحدهما مذكر والآخر مؤنث .
- عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة لها صفات وراثية متباينة عن الآباء .
- تكاثر يعتمد فى حدوثه على الانقسام الميوزى ويتم عن طريق الأمشاج .
- تكاثر يعتبر مصدراً للتغير الوراثى .
- أحد أنواع التكاثر لا يتم الا بعد نمو أجهزة وأعضاء متخصصة.

١٣ – اندماج المشيج المذكَّر مع المشيج المؤنَّث ليتكون الزيجوت أو اللاقحة .

١٤ – يحتوى على مادة وراثية من كل من الأبوين ، وعند نموه يعطى نسلاً جديدًا يجمع فى صفاته بين صفات كل من الفردين الأبويين .
- الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب وتحتوى على العدد الكامل من كروموسومات النوع .

١٥ – خلايا تنتج بالانقسام الميوزى وتحتوى على نصف عدد الكروموسومات .

١٦ – تتكون فى الكائنات الحية من خلايا خاصة تعرف بالخلايا التناسلية فى عملية الانقسام الاختزالى (الميوزى).

****

س ٣ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – ينتج عن التكاثر اللاجنسى كائنات حية تتشابه معا فى تركيبها الوراثى .

٢ – النسل الناتج من التكاثر اللاجنسى يكتسب صفاتًا مختلفة عن الكائن الحى الأصلى .

٣ – التكاثر الجنسى يحافظ على التركيب الوراثى للكائنات الحية .

٤ – تتكاثر الأوليات الحيوانية بالانشطار الثنائى .
٥ – تنقسم الأميبا بالانشطار الثنائى إلى خليتين متطابقتين، كلٌ منهما تشبه الخلية الأم .
٦ – ينشأ البرعم كبروز جانبى فى الخلية، ثم تنقسم نواتها ميوزيًا الى نواتين تبقى إحداهما فى الخلية الأم وتهاجر الثانية الى البرعم .
٧ – يتكاثر حيوان نجم البحر بالتجدد .
٨ – يتكاثر فطر عفن الخبز بالانشطار الثنائى .
٩ – تنقسم الخلايا الجسدية ميوزيا لتساعد على نمو الكائن الحى وتعويض الخلايا التالفة .

****

س ٤ : صوب ما تحته خط :

١ – التكاثر الجنسى يحافظ على التراكيب الوراثية للكائنات الحية .
٢ – تتكاثر اليوجلينا لا جنسياً بالتبرعم .
٣ – الانشطار الثنائى عبارة عن انقسام ميوزى .
٤ – تنقسم الأميبا بالتبرعم إلى خليتين متطابقتين كل منهما مطابقة للخلية الأم .
٥ – يتكاثر فطر الخميرة لاجنسياً بالتجدد .
٦ – ينشأ البرعم كبروز جانبى فى الخلية، ثم تنقسم نواتها ميوزيًا إلى نواتين .
٧– أثناء التبرعم تنقسم النواة ميتوزيا الى نواتين تهاجران للبرعم.
٨ – ينشأ البرعم فى فطر الخميرة كبروز رأسى فى الخلية ثم تنقسم النواة ميتوزيا الى نواتين تبقى كلاهما بالخلية الأم.
٩ – يحدث التكاثر بالتبرعم فى الكائنات الحية وحيدة الخلية فقط .
١٠ – تتكون الجراثيم فى فطر عيش الغراب داخل أكياس خاصة تسمى المبيض.
١١ – يحدث التكاثر بالأبواغ في نجم البحر .
١٢ – تتكون الجراثيم في فطر عيش الغراب داخل أكياس خاصة تسمى المبيض .
١٣ – يتم التكاثر الجنسى فى النبات عن طريق الجراثيم .
١٤ – تتكاثر بعض النباتات خضريا بواسطة البذور .
١٥ – يعتمد حدوث التكاثر الجنسى على عمليتين أساسيتين هما العبور والاخصاب .
١٦ – النسل الناتج من التكاثر الخضرى يكتسب صفاتاً مختلفة عن الكائن الأصلى .
١٧ – التلقيح هو اندماج المشيج المؤنث مع المشيج المذكر لتكوين اللاقحة .
١٨– تحتوى الأمشاج على نفس عدد الكروموسومات الموجودة بجسم الكائن الحى
١٩ – عندما تنقسم خلية حيوان منوى ٣ مرات متتالية تنتج ٨ خلايا بكل منها N كروموسوم .

****

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – من صور التكاثر اللاجنسى .... (التبرعم – التكاثر الخضرى – التكاثر بالجراثيم – جميع ما سبق)
٢ – تتكاثر الحيوانات الأولية مثل الأميبا والبراميسيوم بواسطة ....
(الانشطار الثنائى – التبرعم – التجدد – التجرثم)
٣ – يختفى الفرد الأبوى عنما يحدث التكاثر فى ....
(البكتريا – الخميرة – عفن الخبز – عيش الغراب)
٤ – يتم التكاثر اللاجنسى فى فطر الخميرة بواسطة ....
(التبرعم – التجدد – التجرثم – التعقيل)
٥ – من أمثلة الكائنات وحيدة الخلية ....
(فطر عيش الغراب والاميبا– البراميسيوم والاسفنج – فطر عفن الخبز والبكتريا – فطر الخميرة واليوجلينا)
٦ – يعتمد التكاثر فى كل من الهيدرا ونجم البحر على ....
(الانقسام الميتوزى – الانقسام الميوزى – الاخصاب – تكوين الامشاج)
٧ – قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها يعنى ....
(الحيوية – التكاثر – التجدد – التبرعم)

٨ – يتم التكاثر اللاجنسى فى فطر عفن الخبز بواسطة ....
(التبرعم – التجدد – التجرثم – الانشطار الثنائى)

٩ – يحدث التكاثر بالأبواغ فى الكائنات التالية ما عدا ....
(نجم البحر – الطحالب – عفن الخبز – عيش الغراب)

١٠ – يعد التكاثر اللاجنسى بالأبواغ أكثر شيوعاً فى بعض الفطريات والطحالب لاحتوائها على ....
(أهداب – أسواط – ممصات – جراثيم)

١١ – ينتج فطر عيش الغراب .... للقيام بعملية التكاثر .
(حبوب اللقاح – البويضات – الحيوانات المنوية – الأبواغ)

١٢ – فى التكاثر الخضرى للنباتات تنتج أفراد مشابهة ....
(للفرد الأبوى – للأبوين – للزيجوت – لا توجد إجابة صحيحة)

١٣ – تتكاثر النباتات خضرياً بواسطة .... دون الحاجة إلى البذور .
(الجراثيم – التبرعم – الأعضاء النباتية – التجدد)

١٤ – يتم التكاثر الخضرى طبيعياً بواسطة .... (الجذر – الساق – الأوراق – جميع ما سبق)

١٥ – يحدث التكاثر الخضرى فى النباتات دون الحاجة إلى .... (جذور – ساق – أوراق – بذور)

١٦ – زراعة الأنسجة النباتية تعتبر تكاثرا .... (جنسيا – خضريا– بالتبرعم – بالانشطار الثنائى)

١٧ – يمكن إنتاج نباتات جديدة مشابهة تماما للنبات الأم عن طريق ....
(تكوين الأمشاج – حدوث الإخصاب – التبرعم – زراعة الأنسجة)

١٨ – العملية التى يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة لها صفات وراثية مطابقة للفرد البوى تعرف بـ ....
(التكاثر الجنسى – التكاثر اللاجنسى – التكاثر الخضرى – ب ، جـ معاً)

١٩ – الانقسام الميتوزى ضرورى للكائنات الحية وحيدة الخلية لـ ....
(تكوين الأنسجة – النمو فى الحجم – التكاثر – التجدد)

٢٠ – جميع الكائنات الحية الآتية تتكاثر لاجنسيا ، ما عدا ....
(الهيدرا – عفن الخبز – بذور الفول – الخميرة)

٢١ – التكاثر الذى يعتبر مصدراً للتغير الوراثى هو التكاثر ....
(بالتبرعم – الخضرى – الجنسى – اللاجنسى)

٢٢ – فى التكاثر الجنسى تتحد الأمشاج المذكرة مع الأمشاج المؤنثة لتكوين ....
(الأبواغ – الزيجوت – النواة – السيتوبلازم)

٢٣ – عندما يندمج الحيوان المنوى مع البويضة تحدث عملية ....
(انقسام ميوزى – اخصاب – تكوين الامشاج – انقسام ميتوزى)

٢٤ – يحتوى على مادة وراثية من الأبوين وينمو ليكون فرد يجمع بين صفات الأبوين ....
(المشيج – الزيجوت – السيتوبلازم – الكروموسوم)

٢٥ – جميع الخلايا الآتية تحتوى على المادة الوراثية للكائن الحى كاملة عدا ....
(الجرثومة – البرعم – الزيجوت – حبة اللقاح)

٢٦ – الكائنات الناتجة عن التكاثر .... ليس لها نفس تركيب المادة الوراثية .
(بالجراثيم – بالانشطار الثنائى – الخضرى – الجنسى)

****

س ٦ : ما المقصود بكل من :

١ – التكاثر .

....

٢ – التكاثر اللاجنسى .

....

٣ – التكاثر بالانشطار الثنائى .

....

٤ – التكاثر بالتبرعم .

....

٥ – التجدد .

٦ – التكاثر بالتجدد .

٧ – التكاثر بالجراثيم (الأبواغ) .

٨ – التكاثر الخضرى .

٩ – التكاثر الجنسى .

١٠ – الاخصاب .

١١ – الزيجوت .

****

س ٧ : علل لما يأتى :

١– فى التكاثر اللاجنسى يكون النسل الناتج مطابق للفرد الأبوى .
- التكاثر اللاجنسى يحافظ على التركيب الوراثى للكائن الحى .
- التكاثر اللاجنسى لا يؤدى إلى حدوث تطور فى النوع .
- الأفراد الناتجة عن التكاثر اللاجنسى تتشابه معا فى تركيبها الوراثى .

٢ – يعتمد التكاثر اللاجنسى على الانقسام الميتوزى .

٣– الانشطار الثنائى عبارة عن انقسام ميتوزى .

٤ – يعتبر الانشطار الثنائى فى الأميبا تكاثر لاجنسى .

٥ – تتميز الحوافظ الجرثومية فى فطر عفن الخبز أثناء التكاثر .

٦ – حدوث تضاعف للمادة الوراثية قبل انشطار الخلية البكتيرية .

٧ – يختفى الفرد الأبوى الذى يتكاثر بالانشطار الثنائى .

٨ – يتكاثر نجم البحر لاجنسياً بالتجدد .

٩ – استمرار حياة نجم البحر حتى مع قطع أحد أذرعه .

١٠ – التكاثر بالجراثيم احدى صور التكاثر اللاجنسى .

١١ – تتمزق الحوافظ الجرثومية فى فطر عفن الخبز أثناء التكاثر .

١٢– يتم التكاثر اللاجنسى فى النبات دون الحاجة إلى أمشاج .

١٣ – لا يمكن أن تظهر سلالات جديدة من نبات الفراولة عند اكثاره خضريا.

١٤ – عدم تطابق الأفراد الناتجة عن التكاثر الجنسى مع أحد الأبوين .

١٥ – اختلاف الصفات الوراثية بين افراد النوع الواحد فى التكاثر التزاوجى .
التكاثر الجنسى مصدر للتنوع بين الأفراد .

١٦ – ثبات عدد الكروموسومات فى أفراد النوع الواحد التى تتكاثر جنسياً .
يحتوى الزيجوت على المادة الوراثية كاملة .

س ٨ : ماذا يحدث فى الحالات التالية :

١ – توقف نوع من الكائنات الحية عن إتمام وظيفة التكاثر .

٢ – انقسام خلية أميبا ثلاثة انقسامات ميتوزية متتالية .

٣– وضع فطر الخميرة فى محلول سكرى دافئ .

٤ – انفصال البرعم عن فطر الخميرة بعد اكتمال نموه .

٥ – استمرار اتصال البراعم بجدار فطر الخميرة.

٦– فقد حيوان نجم البحر أحد أذرعه وكان يحتوى على جزء من قرصه الوسطى .

٧ – سقوط جراثيم فطر عفن الخبز على بيئة مناسبة .

٨ – انفجار حافظة جرثومية فى فطر عفن الخبز .

٩ – زراعة أجزاء مختلفة من النبات كالجذر والساق والأوراق .

١٠– اندماج الحيوان المنوى لذكر الإنسان مع البويضة .
اندماج مشيج مذكر مع مشيج مؤنث .

١١ – عدم اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث فى التكاثر الجنسى .

س ٩ : أذكر أهمية واحدة لكل من :

١ – التكاثر .

٢ – التكاثر اللاجنسى .

٣ – استمرار اتصال البرعم النامى بالخلية الأم فى فطر الخميرة.

٤ – القرص الوسطى فى نجم البحر.

٥ – الحوافظ الجرثومية فى فطر عفن الخبز .

....

٦ – التكاثر الخضرى .

....

٧ – التكاثر الجنسى .

....

٨ – عملية الإخصاب.

....

٩ – الزيجوت.

....

****

س ١٠ : أذكر مثالاً واحداً لكل من :

١ – كائن يختفى عند تكاثره ويكون كائنين جديدين.
٢ – كائن أولى وحيد الخلية تنقسم نواة الخلية ميتوزيا .
٣ – فطر وحيد الخلية يتكاثر بالتبرعم .
٤ – كائن يمكنه تعويض أجزاء جسمه المفقودة.
كائن حى يتكاثر بالتجدد .
٥ – فطر يتكاثر بالجراثيم .
٦ – أحدث تقنيات التكاثر الخضرى الصناعى.
٧ – نبات يتكاثر خضريا.
٨ – خلية تحتوى على عدد 2N من الكروموسومات.

****

س ١١ : قارن بين كل من :

١ – التكاثر الجنسى والتكاثر اللاجنسى .
(من حيث : عدد الأفراد المشتركة فى التكاثر – الصفات الوراثية للنسل الناتج – نوع الانقسام الذى يعتمد عليه)

وجه المقارنة	التكاثر الجنسى	التكاثر اللاجنسى
عدد الأفراد	....	....
صفات النسل الناتج	....	....
نوع الانقسام	....	....

٢ – التكاثر بالانشطار الثنائى والتكاثر بالجراثيم (من حيث كيفية حدوثه – مع ذكر مثال) .

وجه المقارنة	التكاثر بالانشطار الثنائى	التكاثر بالجراثيم
كيفية حدوثه	....	....
مثال	....	....

٣ – الأميبا وفطر الخميرة (من حيث : نوع التكاثر اللاجنسى) .

....

....

٤ – التكاثر بالتجدد والتكاثر بالتبرعم (من حيث : التعريف – مع ذكر مثال) .

وجه المقارنة	التكاثر بالتجدد	التكاثر بالتبرعم
التعريف	....	....
مثال	....	....

****

ادرس الأشكال الاتية ثم أجب

١ – **الشكل التالى يوضح عملية التكاثر فى الأميبا :**

نواة

(أ) ما صورة التكاثر اللاجنسى التى يمثلها الشكل ؟

....

(ب) اذكر اسم كائنين أخرين من الأوليات الحيوانية يتكاثران بنفس الطريقة.

....

(جـ) اختر مع التعليل : الأفراد الناتجة عن هذا التكاثر ....

- تشبه أصلها الأبوى فى بعض الصفات .
- تشبه أصلها الأبوى تماما .
- تحمل نصف عدد كروموسومات الفرد الأبوى .
- تحمل ضعف عدد كروموسومات الفرد الأبوى .

٢ – **من الشكل المقابل :**

(أ) ما اسم هذه العملية ؟

....

(ب) إلى أى أنواع التكاثر تنتمى ؟

....

(جـ) ما أهمية هذا التكاثر للكائن الذى يقوم به ؟

....

٣ – **الشكل المقابل يوضح فطر الخميرة :**

(٢)
(١)

(أ) ما صورة التكاثر اللاجنسى التى يتكاثر بها هذا الفطر ؟

....

(ب) ما الذى يمثله الرقمين (١) ، (٢) ؟ وما الذى يحدث لكل منهما أثناء التكاثر ؟

....

....

٤ – **فى الشكل المقابل حيوان بحرى قطعت إحدى أذرعه بعد فترة نمت له أذرع جديدة :**

(أ) ما اسم هذا الكائن ؟

....

(ب) ما اسم العملية المعبرة عما حدث ؟

....

(جـ) ما نوع الانقسام الخلوى الحادث أثناء هذه العملية ؟

....

(د) ما أهمية العملية التى تحدث له ؟

....

٥ – ادرس الشكلين المقابلين اللذين يمثلان عمليتين حيويتين :

(أ) ما اسم كل من العمليتين (١) ، (٢) ؟

....

(ب) فى أى العمليتين يحدث التنوع الوراثى ؟ ولماذا ؟

....

(٢) (١)

....

٦ – ادرس الشكل المقابل ثم أجب :

(أ) اذكر اسم الكائن الذى يمثله هذا الشكل .

....

(ب) ما الذى يمثله الرقمين (١) ، (٢) ؟

....

....

(جـ) اذكر أهمية رقم (٢) .

(١) (٢)

....

٧ – الشكل المقابل يعبر عن أحد العمليات اللازمة لإتمام عملية التكاثر :

(أ) ما العملية التى يدل عليها رقم (٣) ، وما اسم الخلية الناتجة عنها ؟

....

(ب) ما نوع الانقسام الذى نتج عنه :

١ – الخلية رقم (٢) .

٢ – الجزء رقم (٤) .

(جـ) ما الرمز المعبر عن عدد الكروموسومات فى كل من الخلايا (١) ، (٢) ، (٣) ؟

....

....

(١) (٤) (٣) (٢)

....

٨ – لاحظ الأشكال التالية ثم أجب عن الأسئلة التالية :

(هـ) (د) (جـ) (ب) (أ)

١ – اذكر اسم كل كائن وحدد الطريقة التى يتكاثر بها لاجنسيا .

....

....

....

....

....

٢ – فى أى كائن يختفى الفرد الأبوى ؟

****

أسئلة متنوعة

١ – اذكر اثنتين من صور التكاثر اللاجنسى .

....

٢ – وضح بالرسم خطوات التكاثر اللاجنسى بالانشطار الثنائى فى البكتيريا .

....

....

....

....

....

٣ – اذكر صور التكاثر اللاجنسى فى كل من فطر الخميرة ونجم البحر .

....

٤ – اذكر شرط حدوث التكاثر بالتجدد في نجم البحر إذا فقد إحدى أذرعه .

....

٥ – إذا كان عدد الكروموسومات فى كل خلية من خلايا ذراع نجم البحر (٢ن) كروموسوم فما عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن تكاثره بالتجدد ؟ ولماذا ؟

....

....

٦ – اشرح العلاقة بين التركيب الوراثى لكل من النسل والآباء فى حالة الانشطار الثنائى فى البراميسيوم ، مع التفسير .

....

....

٧ – اشرح العلاقة بين التركيب الوراثى لكل من النسل والآباء فى حالة التكاثر الجنسى ، مع توضيح السبب .

....

....

٨ – اذكر العمليات التى يعتمد التكاثر الجنسى .

....

٩– يعد التكاثر الجنسى مصدراً للتغير الوراثى – اشرح هذه العبارة .

....

....

١٠ – اشرح كيف تتكون الحيوانات المنوية والبويضات فى الإنسان .

....

....

....

١١ – ما الفرق بين الجرثومة والحيوان المنوى ؟

....

....

****